

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-181456

(43)公開日 平成6年(1994)6月28日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 B 7/26	1 0 9 A	7304-5K		
H 0 4 Q 7/04	A	7304-5K		
		8226-5K	H 0 4 B 7/ 15	C

審査請求 未請求 請求項の数3(全 45 頁)

(21)出願番号 特願平5-87783

(22)出願日 平成5年(1993)3月24日

(31)優先権主張番号 8 5 7 5 3 7

(32)優先日 1992年3月25日

(33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 390009597

モトローラ・インコーポレイテッド
MOTOROLA INCORPORATED

アメリカ合衆国イリノイ州シャンバーグ、
イースト・アルゴンクイン・ロード1303

(72)発明者 テレサ・チェン・イェン・ワン

アメリカ合衆国アリゾナ州スコッツデイル、
エヌ・53・ストリート10836

(72)発明者 スティーブン・ハリー・モリッツ

アメリカ合衆国アリゾナ州フェニックス、
デザート・ウィロウ・ドライブ2476

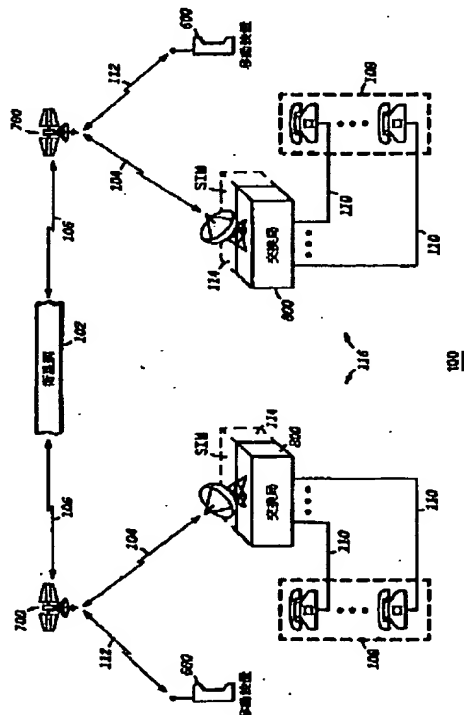
(74)代理人 弁理士 大貫 進介 (外1名)

(54)【発明の名称】 論理チャンネル割当を用いる呼処理

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 周回軌道上の衛星をネットワーク交換ノードとして利用する通信ネットワークでの通信チャンネルの識別方法を改善する。

【構成】 移動装置600は衛星700を介してネットワーク116と通信を行う。交換局800は一般電話交換網108に結合する。各移動装置は近傍の交換局によって管理され、論理チャンネル識別(LCID)値を割り当てられる。移動装置及びネットワークはLCID値を用いてネットワーク内の装置を識別する。ネットワークは、呼の両当事者に宛てられたLCID値が両当事者に転送されるすべてのTDMAデータ・パケットに挿入されることを保証する。衛星及び交換局は、衛星が移動しても、呼の期間中に変化しない論理チャンネル割当てとして、これらのLCID値を利用する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信ネットワーク（116）を介して呼データを電子的に通信する際に用いられる装置を運用する方法であって：呼の間に呼データを送信するために用いられる論理チャンネル識別（LCID：logical channel identification）値（400）を伝えるネットワーク制御メッセージ（500）を前記ネットワークから受信する段階；前記呼の間に前記ネットワークを介して伝送するため、呼データ（302）を取得する段階；および前記 LCID 値と前記呼データとを含む呼データ通信を前記ネットワークに送出する段階；によって構成されることを特徴とする方法。

【請求項 2】 第 1 通信装置（600）を運用して、この第 1 通信装置と、通信ネットワーク（116）を介してアクセス可能な他の装置との間の呼を処理する方法であって：

（a）実質的に永久的な識別（ID）値（614）を前記第 1 通信装置と関連させる段階；

（b）前記 ID 値を前記ネットワークに送出する段階；

（c）前記段階（b）に応答して、前記ネットワークから論理チャンネル識別（LCID）値（400）を受信する段階；および

（d）前記第 1 通信装置の識別子として前記 LCID 値を含むネットワーク制御メッセージ（500）を前記ネットワークに送出する段階；

によって構成されることを特徴とする方法。

【請求項 3】 複数の交換ノード（700）を有し、通信装置と TDMA データ・パケット（300）を通信する機能を果たすネットワーク（116）」の交換ノードを運用する方法であって：前記通信ネットワークを介して前記通信装置（600）との呼を設定する段階；論理チャンネル識別（LCID）値（400）を取得する段階；前記 LCID 値と前記呼に関するデータとの間で関連づけるために、前記 LCID 値を格納する段階；および前記通信装置に送出されるデータ・パケットに前記 LCID 値を挿入させる段階であって、前記 LCID 値は前記データ・パケットを前記通信装置に送出する際に前記ネットワークによって用いられる段階；によって構成されることを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、一般に、通信ネットワークおよびこのようなネットワークと通信を行なう装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 通信ネットワークは、二人以上のエンド・ユーザの間で通信路を提供する。一般にネットワークは、任意の時間において限られた量の通信トラフィックのみを接続する容量を有している。各呼は、全有効通信資源（resources）の一部を利用する。さらに、ネットワー

クはその資源の一部をネットワークの管理に割り当てる。この管理には、例えば、呼の設定、通信路の定義およびネットワーク内における課金データの通信が含まれる。ネットワークの有料加入者に対して通信サービスを提供するためにより多くの資源が利用できるように、ネットワークの管理に費やされる資源を最小限に抑えることが望ましい。

【0003】 ネットワークは、多数の交換ノード（switching node）を有するとみなすことができる。各交換ノードは、いくつかの入力ポートから通信を受信し、これらの通信をいくつかの出力ポート間で分散する。呼の両当事者はそれぞれのノードと直接通信を行なう。ある場合には、発呼側および被呼側が同じネットワーク・ノードを利用する場合がある。しかし、別の場合には、異種ノード間において、中間ノードを介在して通信路が設定される場合がある。

【0004】 交換ノードおよびエンド・ユーザが固定となるように通信ネットワークを構成すると、ネットワークを管理するために割り当てられるネットワーク資源は比較的少なくなる。エンド・ユーザは移動しないので、エンド・ユーザの位置を決定するためにネットワーク資源を用いる必要がない。通信ノードの間で通信路が設定されると、ノードおよびエンド・ユーザは移動しないので、経路は変更する必要がない。しかし、ネットワークが移動エンド・ユーザに対処する場合には、ネットワーク資源を節約する必要性が高まる。移動エンド・ユーザが関与する場合、エンド・ユーザと通信するためには RF リンクが一般に用いられる。これらの RF リンクは、できるだけ最大限に節約しなければならないわずかな資源である。エンド・ユーザは移動しているので、被呼側の身元を記述するデータを単に調べることによって、被呼側の位置を判定することはできない。従って、別のネットワーク資源を利用しなければならず、また位置が変わる「移動（roaming）」加入者に対してサービスを提供するためネットワークに知能を組み込まなければならない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ネットワーク資源の節約は、ネットワークの交換ノードの少なくとも一部が移動しているネットワークではとくに困難である。この状況は、周回軌道上の衛星をネットワーク交換ノードとして利用する場合に生じる。この場合、通信路を確立するために用いる特定のネットワーク交換ノードを選択することは、通信を行なう瞬間にどの衛星が便利な位置にいるかに依存する。さらに、通信路の定義は、衛星が軌道上を移動するにつれて刻々と変化する。このように刻々と変化することは、ネットワーク内の数千あるいは数百万の通信路に影響を与える。複数の通信路に対する刻々の変化を調整するために必要なネットワーク資源は、ネットワークの運用を非実用的にするほど大きい可能性が

ある。

【0006】刻々と通信路が変化することに対処するため、移動交換ノード(衛星)の高インテリジェンス化が可能である。しかし、ネットワーク・コストを節減するため、より簡単な衛星設計が極めて望ましい。さらに、周回衛星の修理は極めて高価であるので、衛星設計の簡略化によりコスト効率的なネットワーク信頼性が得られる。衛星設計を簡単にすることが望ましいため、ネットワークを管理する複雑な知能は、移動しないネットワークのノードにできるだけ配置させることが好ましい。

【0007】

【課題を解決するための手段】従って、本発明の利点は、通信ネットワーク内の通信チャンネルを識別する改善された方法を提供することである。

【0008】本発明の別の利点は、通信ネットワーク内の通信は、論理チャンネル識別(logical channel identification: LCID)値を含むことである。

【0009】さらに別の利点は、本発明は、通信において最小限のネットワーク資源しか必要としないように、LCID値を構成(configure)することである。

【0010】さらに別の利点は、本発明はLCID値を用いてネットワークの交換ノードにおける処理条件を最小限に抑えることである。

【0011】さらに別の利点は、本発明は、一つのLCID値が識別と送出(routing)の2つの役割を兼ねるように、ネットワークおよびネットワークと通信を行なう装置を運用する方法を提供することである。

【0012】本発明の上記およびその他の利点は、一つの形態において、通信装置を運用して、この通信装置と、通信ネットワークを介してアクセス可能な他の装置との間の呼を処理する運用方法によって実現される。この方法は、ネットワークからネットワーク制御メッセージ(network control message)を受信することを必要とする。このメッセージは、呼出中のデータ送信に用いられる論理チャンネル識別(LCID)値を伝える。呼データは、呼出中にネットワーク内で伝送するために取得される。それから、呼データ通信はネットワークに送出される。この呼データ通信は、LCID値および呼データを含む。

【0013】本発明の上記および他の利点は、別の形態において、通信ネットワークの交換ノードを運用する方法によって実現される。ネットワークは複数の同様な交換ノードを有し、ネットワークは通信装置とTDMAデータ・パケットを通信する。この方法は、ネットワークにおいて通信装置との呼を設定することを必要とする。論理チャンネル識別(LCID)値が取得される。このLCID値と、呼に関するデータとの間で関連するようにLCID値は保存される。次に、交換ノードは、通信装置に送出されるデータ・パケットにLCID値を挿入する。ネットワークは、データ・パケットを通信装置に

送出する際にこのLCID値を利用する。

【0014】図面と共に以下の詳細な説明および特許請求の範囲を参照することにより本発明についてさらに理解を深めることができよう。ただし、図面を通じて同様な参照番号は同様な項目を表すものとする。

【0015】以下の説明および図面は、参照番号によって互いに連結している。これらの参照番号は、図面の番号を反映するように選ばれており、参照項目がもっとも良くわかるようになっている。特に、すべての3桁の参照番号の最上位の桁およびすべての4桁の参照番号の上位2桁は、参照される特徴を見ることのできる図面の番号に等しい。

【0016】

【実施例】図1は、本発明の好適な実施例に従って構成された環境100の配置図である。環境100は、衛星700の衛星網(constellation)102を含む。図1は2つの衛星のみを示しているが、衛星網102は任意の数の衛星700を含むことができる。本発明の好適な実施例では、77基の衛星700が地球(図示せず)の周りの比較的低い軌道の上に配置されている。このような衛星網102では、地球の表面の任意の点から衛星700の少なくとも一つに、直接見通し線通信(line-of-sight communications)を行なうことができる。低軌道のため、衛星網102および衛星700は、地球に対して常に移動している。例えば、衛星700が地球から765 km上空の軌道に配置されている場合、上空の衛星700は地表の一点に対して約25,000 km/時の速度で移動している。このため、衛星700は、最大約9分の期間において地表の一点の視界に入る。

【0017】さらに環境100は、一つ以上の交換局(switching office: SO)を含んでいる。SO800は地球の表面上に位置しており、RFトランク通信リンク(trunking communication link)104を介して衛星700のうちの近傍の衛星とデータ通信を行なっている。また、衛星700はトランク・リンク106を介して互いにデータ通信を行なっている。従って、衛星700の衛星網102を介して、SO800は地球上の任意の点に送出される通信を制御することができる。SO800は、任意の数のPSTN回線110を介して一般電話交換網(PSTN)108に結合し、PSTN回線から環境100の加入者に送出される呼を受信することができ、またPSTN回線に環境100の加入者によって発信される呼を送出することができる。電話装置、ファクシミリ装置、モデムなどの大規模な基盤(infrastructure)がPSTN108を介してSO800に選択的に結合できることが当業者に理解される。

【0018】また、環境100は、数百万もの任意の数の移動通信装置(mobile communication units: MU)600を含んでいる。MU600は、従来の携帯無線通信装置として構成してもよい。本発明の好適な実施例で

は、環境100は、衛星網102の下の地球の範囲内の任意の場所のMU400の移動に対処する。しかし、MU600が移動しなければならないというわけではなく、環境100は、MU600の全集合の一部が固定していても、十分動作する。MU600は、上空の衛星700からの通信を受信し、以下で説明する他の機能を実行するように構成されている。MU600は、個別通信リンク112を介して近傍の衛星700と通信を行なう。

【0019】任意の数の加入者情報マネージャ(subscriber information manager: SIM)も環境100内に含まれる。各SIM114は、MU600の集合の離散的な一部のみに関する加入者データベースを管理する。好適な実施例では、一つのSIM114が各SO800と関連している。実際には、SIM114およびSO800は、同一のコンピュータ・ハードウェアを利用することが好ましい。このような実施例では、SIM114およびSO800は物理的ではなく論理的に分離されている。SO800がその論理的なパートナーであるSIM114と通信する場合には、各SO800は衛星網102、PSTN108または内部コンピュータ構造を介して任意のSIM114と通信することができる。

【0020】一般的には、環境100は、MU600が通信を行なうネットワークを含むと考えることができる。ネットワーク116は、衛星700の衛星網102、SO800およびSIM114ならびに通信サービスの提供に役立つ他の媒体(entities) (図示せず) から構成される。各衛星700およびSO800は、ネットワーク116の交換ノードを表す。発信側MU (originating MU: OMU) および着信側MU (destination MU: DMU) との間で呼を設定することができ、例えばOMUと着局PSTN電話番号との間やPSTN電話番号とDMUとの間で呼を設定することができる。一般に、各MU600は衛星網102を介して近傍のSO800と制御通信を行なう。これらの制御通信は、MU600と他の装置との間で通信路を形成する前に行なわれる。特に、MU600は近傍のSO800と通信を行なう。このSO800は、その特定のMU600に対する担当SOとみなすことができる。MU600がOMUとして機能している場合、対応するSO800は発信側SO (OSO) として機能することができる。MU600がDMUとして機能している場合には、対応するSO800は着信側SO (DSO) として機能する。

【0021】図2は、個別通信リンク112を確立する際に本発明の好適な実施例によって用いられる通信プロトコルのブロック図を示す。衛星700は、数千もの任意の数の周波数チャンネル202を用いて個々のリンク112上で通信を行なう。従って、衛星700およびMU600は、複数の独立した通信リンクが同時に確立できるように、周波数分割多元接続(frequency division

multiple access: FDMA) 方式を採用できることが好ましい。

【0022】このFDMA方式に加えて、時分割多元接続(time division multiple access: TDMA) 方式をトラヒック・チャンネル208において採用することができ、このトラヒック・チャンネル208は周波数チャンネル202の大半を占めている。このTDMA方式を介して、複数の独立した個別トラヒック・チャンネル208は共通の周波数割当を共有する。チャンネル208の間の干渉は、さまざまなチャンネル208をさまざまな時間スロット204に割り当てることによって防がれる。TDMA方式は、与えられた時間スロット204を各フレーム206について一回繰り返す。好適な実施例では、各フレーム206は約60msecの長さである。トラヒック・チャンネル数、周波数チャンネル数およびフレームの期間はある程度任意に選ぶことができ、用途に応じて変えることができることが当業者に理解される。

【0023】各フレーム206内の時間スロット204のうち2つの時間スロットを各トラヒック・チャンネル208に割り当てることが望ましい。従って、トラヒック・チャンネル208は二重(duplex)チャンネルであり、一方の時間スロット204はデータの送信に割り当てられ、もう一方の時間スロットはデータの受信に割り当てられる。本発明の好適な実施例では、通信データはフレーム206の期間において収集され、デジタル化され、そして圧縮される。次にこのデータは、一つの時間スロット204において短いバーストの間に高データ・レートでトラヒック・チャンネル208を介して送信される。逆に、時間スロットにおいて一つのバーストで受信されたデータは展開され、その後のフレーム206の期間においてアナログ形式に変換することができる。そのため、トラヒック・チャンネル208はデジタルなリアルタイム通信リンクを表す。

【0024】図2においてさらに説明されているように、周波数チャンネル202の部分は小さいことが好ましいが、この部分はネットワーク管理用に割り当てることができる。一般に、ネットワーク管理チャンネルは、各フレーム206内で大量の短いネットワーク制御メッセージを効率的に通信するように構成される。特に、同報制御チャンネル(broadcast control channel: BCCH) 210は、衛星700からBCCH210を傍受している任意のMU600にネットワーク制御メッセージを送信するために専用に用いることができる。同様に、MU600が上空の衛星700に制御メッセージを送信することを可能にするために、一つ以上の制御チャンネル212を割り当てることができる。このような制御メッセージは、例えばCSMA/CDなどの従来の多元キャリア接続方法に基づいてMU600から送信することが望ましい。もちろん、制御チャンネル210~2

7

12は、特定のネットワーク116の構成に適した任意の他の通信方法を内蔵してもかまわない。

【0025】任意の一つの衛星700では、トランク・リンク104~116が個別リンク112よりもはるかに大きな容量を有していることが好ましい。リンク104~106は当業者に周知の任意の適したフォーマットで構成することができ、リンク104~106はリンク112と同じ周波数またはタイミング・パラメータを有している必要はない。従って、衛星700は一つのリンクから受信したメッセージを別のリンクと整合性のあるフォーマットに再パッケージ化してから、このメッセージを送出することができる。

【0026】図3~図5は、環境100内で通信を送送することに用いられる一例としてのデータ・フォーマットのブロック図を示す。図3は、リンク112およびトランク・リンク104、106のトラヒック・チャンネル208について用いられる一例としてのTDMAデータ・パケット300を示す。パケット300は時間スロット204内に収まり、呼データ302を伝える。従って、呼データの連続的な流れは、上記のTDMA伝送方式を介してパケット300に分割される。環境100の主な目的は、呼データ302を伝達することである。他のデータはネットワーク管理データを表し、これを用いて呼データ302を伝達できるように環境100を管理する。

【0027】さらに、パケット300はルーティング・コード304、論理チャンネル識別(LCID)値400および追加オーバーヘッド・データ308を伝達する。ルーティング・コード304は、衛星網102がパケットをその目的地に伝達することを可能にする。一般にLCID値400は、パケット300が向けられた通信装置またはSO800の識別子として機能する。追加オーバーヘッド・データ308は、誤り検出/訂正コード、呼データ302を他の種類のデータから区別するために用いられるコードなどの追加データを表し、これらはネットワーク116内でデータを伝送するのに有用であり、当業者には周知である。追加オーバーヘッド・データ308の長さは最小限に抑えることが好ましい。

【0028】図4は、LCID値400に適した好適なフォーマットを示す。LCID値400は、SOID成分402およびシーケンス番号404を含むことが好ましい。LCID値400は、以下で説明する手順に従ってSO800によって割り当てられる。SOID402は、LCID値400を割り当てたかあるいは発信した特定のSO800を独自に識別する値を有する。各SO800は自己のIDを利用して、SOID値402を発生する。シーケンス番号404は、SO800によって発生されたすべてのLCID値400を互いに区別する値である。つまり、SO800は別のLCID値400に対して同じシーケンス番号404を割り当てない。従

8

って、環境100内に存在するすべてのLCID値400は独自である。好適な実施例では、LCID値400は訳24ビットのデータを用いて伝達される。以下でさらに詳しく説明するように、LCID値400はMU600を識別し、SO800を識別し、データ・パケットをその目的地に送出し、そして複数のさまざまなパケット300からの呼データ302を個々の呼データの流れに分割するために用いられる。成分402、404をさらに分割してもよいことが当業者に理解される。例えば、環境100が異なる種類のSO800を含む場合に、SOID402の一つ以上のビットが特定の種類のSO800を表示するように、SOID402をさらに分割してもよい。

【0029】図5は、ネットワーク制御メッセージ(NCM)500に適した一例としてのデータ・フォーマットを示す。一般に、メッセージ500は環境100内の装置または媒体間で送信され、ネットワーク116の動作を制御する。例えば、メッセージ500は、ネットワーク116にMU600を登録したり非アクティブにしたり、ネットワーク116内で呼を設定したり、ネットワーク内で呼を非アクティブにするために用いられる。さらに、できるだけ少ない量のネットワーク資源を用いて大量のメッセージ500を伝達できるように、メッセージ500は一般にパケット300よりも伝達するデータが少ない。図2に示すように、リンク112を参照して、一般にメッセージ500は制御チャンネル210~212上で伝送されるが、これらのメッセージを呼データ内に挿入して、トラヒック・チャンネル208上で伝送してもよい。パケット300は、トラヒック・チャンネル208上でのみ通信される。トランク・リンク104、106は、任意の有効なフォーマットを用いてパケット300とメッセージ500を混用してもよい。図5に示すように、ネットワーク制御メッセージ500は、メッセージ500を目的地に伝送することを可能にする着信ID502を含む。メッセージ500は追加オーバーヘッド・データ504を含み、これはネットワーク資源を節約するため最小限に抑えられることが好ましい。さらに、メッセージ500は、このメッセージを他のメッセージから区別するメッセージ・コードを有し、メッセージ・パラメータ506を有する。

【0030】図6は、移動通信装置(MU)600のブロック図を示す。MU600は、衛星700およびネットワーク116と整合性のあるフォーマットで信号を送受信するトランシーバ602を含む。これらの信号により、MU600は近傍の衛星700とデータ通信を行なうことができる。この衛星700を介して、MU600は、近傍のSO800などのネットワーク116の任意の他のノードともデータ通信を行なう。トランシーバ602は、プロセッサ604に結合する。プロセッサ604は、入/出力(I/O)セクション606、タイマ6

08およびメモリ610にさらに結合する。プロセッサ604はタイマ608を用いて現在の日付および時間を維持し、図2〜図5で説明したTDMA伝送方式に対応する。メモリ610は、プロセッサ604に対する命令として機能するデータを含み、かつ、プロセッサ604によって実行されると、MU600に以下で説明する手順を実行させるデータを含む。

【0031】さらに、メモリ610は、MU600の動作によって処理される変数、テーブルおよびデータベースを含む。これらのテーブルの一つはMUIDテーブル612であり、これはMU識別(ID)値614を永久保存する。MUID値614は、MU600の集合内のMU600を独自に識別する。さらに、MUID値614はホームSIM114を識別するフィールド(図示せず)を含み、このホームSIM114はMU600、MU600に関連する機能およびMU600を所有する加入者を記述するデータを格納する。LCID値400に対して、MUID614は大きなデータ項目であり、240ビットまたはそれ以上のデータで記述することができる。テーブル612はさらに、LCID値400を記録する。MU600のI/Oセクション606は、MU600のユーザからの入力を収集し、ユーザが知覚する出力を与える。セクション606は、例えば、キーパッド616を含み、このキーパッドを用いて呼を送出する相手を識別する番号を入力する。電源スイッチ618は、MU600の通電(energization)および遮断(de-energization)を制御する。送信キー620は、被呼者の番号が入力されたことを示すために用いられ、フック・スイッチ622は従来のように用いられる。従来の意味のハンドセットであるマルチトーン(multitone)624は、可聴信号を電気信号に変換し、電気信号を可聴信号に変換する。具体的に図示していないが、I/Oセクション606はさらにA/D、D/Aおよび信号のデジタル表示とアナログ表示との間で変換するために従来用いられる他の回路も含むことができる。

【0032】図7は、衛星700のブロック図を示す。衛星700は、複数のトランク・トランシーバ702および一つのマルチチャンネル・トランシーバ704を含む。一つのトランシーバ720は一つのトランク・ライン104または106を担当する。任意の数のトランシーバ702を含んでもよい。トランシーバ704は、衛星の個々のリンク112のすべてを担当する。トランシーバ702、704は、複数のメモリ素子およびタイマ706と共に、プロセッサ708に結合する。メモリ素子は、トランク・リンク104〜106に対する入力および出力バッファ710を含む。さらに、メモリ素子はトランシーバ704を動作するための相互接続(cross-connect)スイッチ712を含む。プロセッサ708が実際にデータ転送を行なう場合には、メモリ710、712と関連トランシーバとの間には物理的なリンクではな

く論理的なリンクが存在することが当業者に理解される。メモリ素子は、LCIDテーブル714を含む。テーブル714は、1対1の対応でLCID値400とアドレスとを関連させる。テーブルに714に含まれるアドレスは、スイッチ712の出力バッファにおける番地を表す。これらのアドレスは、トラヒック・チャンネル208の送信部分に直接相当する。つまり、LCIDテーブル714のアドレスによって指定された番地にスイッチ712の出力バッファ内にデータを書き込むことによって、特定のトラヒック・チャンネルが選択される。次に、トランシーバ704は書き込まれたデータを、その特定のトラヒック・チャンネル208に相当する周波数および時間スロットにおいてで送信させる。

【0033】さらに、メモリ素子はルーティング・コード・テーブル716を含む。テーブル716は、1対1の対応で、LCID値400とメッセージ・ルーティング・コード304およびアドレスとを関連させる。テーブル716に含まれるアドレスは、トラヒック・チャンネル208の受信部に直接相当する。つまり、ルーティング・コード・テーブル716のアドレスによって指定された番地においてスイッチ712の入力バッファからデータを読み取ることにより、特定のトラヒック・チャンネルが選択される。次に、衛星700はルーティング・コード304およびLCID値400を、スイッチ712の入力バッファからのこのデータに追加して、それからネットワーク116内で送信を行なう。一般に、ルーティング・コード・テーブルに含まれるLCID値400は、LCIDテーブル714に含まれるLCID値400とは同じではない。テーブル714、716に格納されたLCID値400は、呼の別々の相手を担当する。

【0034】また、メモリ素子は、他のメモリ718を含む。メモリ718は、プロセッサ708に対する命令として働き、かつ、プロセッサによって実行されると、以下で説明する手順を衛星700に実行させるデータを含む。また、メモリ718は、衛星700の運用によって処理される他の変数、テーブルおよびデータベースも含む。

【0035】図8は、SO800のブロック図を示す。SO800は、トランク・リンク104と整合性のあるフォーマットで信号の送受信を行なうトランシーバ802を含む。これらの信号により、SO800は近傍の衛星700との通信、SO800が現在担当しているMU600との通信およびSO800が呼を設定し、処理するために協調している他のSO800との通信を行なうことが可能になる。トランシーバ802は、プロセッサ804に結合する。また、プロセッサ804はI/Oセクション806、タイマ808およびさまざまなメモリ素子に結合する。メモリ素子は、相互接続スイッチ810、LCIDテーブル812、ルーティング・コード・

テーブル814および他のメモリ816を含む。スイッチ810は、プロセッサ804を介してPSTNインタフェース818に、図示のように物理的にあるいは論理的に結合する。スイッチ810、LCIDテーブル812およびルーティング・コード・テーブル814は、衛星700のスイッチ712、LCIDテーブル714およびルーティング・コード・テーブル716と同様に動作する。しかし、テーブル812～814およびスイッチ810により、SO800はトラヒック・チャンネル208ではなく、特定のPSTN回線110を選択あるいは識別することができる。

【0036】I/Oセクション806は、キーボードおよび他の入力装置から入力を受け取り、ディスプレイ端末、プリンタおよび他の出力装置にデータを与える。プロセッサ804はタイマ808を用いて、現在の日付および時刻を維持し、トランク・リンク104のタイミング条件に対処する。他のメモリ816は、半導体保存装置、磁気保存装置および他の保存装置を含み、プロセッサ804に対する命令として働き、かつ、プロセッサ804によって実行されると、以下で説明する手順をSO800に実行させるデータを保存する。さらに、メモリ816は、SO800の動作により処理される他の変数、テーブルおよびデータベースを含む。インタフェース818を介して、SO800はPSTN108と通信を行なう。インタフェース818は、A/D変換器、D/A変換器、増幅器および他の回路を含み、これらは当業者に周知であり、デジタル・データをPSTN108の条件に適合する信号に変換するために用いられる。

【0037】好適な実施例では、図8のブロック図は、SIM114にも適用される。プロセッサ804、I/Oセクション806、タイマ808およびメモリ816は、SO800とSIM114の二重の役割を兼ねる。SIM114とSO800との間の差は、メモリ816に格納されるプログラミング命令によって確立されることが当業者に理解される。従って、同じ物理的なハードウェア上でSO800およびSIM114のさまざまな論理媒体を実行できる。

【0038】図9は、環境100のさまざまな媒体間で送信されるネットワーク制御メッセージ500の表を示す。図9の表は、メッセージ名、特定メッセージによって伝達されるデータおよびこのメッセージで役割を果たすMU600およびSO800などの媒体の欄を有している。図9の表はさまざまなメッセージによって交信される特定のデータ項目を示しているが、他のシステム業務により別のメッセージやメッセージにおける別の情報を通信することが望ましい場合もあることが当業者に理解される。従って、データ項目はメッセージに挿入すべきデータ要素の最小限の集合とみなすべきである。

【0039】図9の表は、呼処理に関してMU600が果たすさまざまな役割を区別するため、MU、OMUお

よびDMUの独立した欄を設けている。MU欄は、特定の呼に関連しないメッセージに関係し、OMU欄はMU600が特定の呼を発信している場合に関係し、DMU欄はMU600が特定の呼の着局である場合に関係する。同様に、呼についてSO800が果たすさまざまな役割を区別するため、SO、OSOおよびDSO欄が設けられている。SO欄は、特定の呼に関連しないメッセージに関係し、OSO欄はSO800が発呼側付近で役割を果たしている場合に関係し、DSO欄はSO800が着呼側付近で役割を果たしている場合に関係する。

【0040】図10～図12は論理チャンネル割当を用いて呼処理に対処するためMU600によって実行される手順のフローチャートを示し、図13、図14は論理チャンネル割当を用いて呼処理に対処するため衛星700によって実行される手順のフローチャートを示し、図15～図23は論理チャンネル割当を用いて呼処理に対処するためSO800によって実行される手順のフローチャートを示す。図9に示すメッセージおよびデータ要素について、適宜図10～図23に示す手順と共に以下で詳細に説明する。図10～図23について以下で説明する手順は、MU600、衛星700およびSO800のそれぞれのメモリ610、718、816に格納されたプログラミング命令によって制御されることが当業者に理解される。

【0041】図10～図12に示すように、論理チャンネル割当を用いて呼処理に対処するためMU600によって実行される手順について、図10は通電時にMU600によって実行される電源オン手順1000を示す。タスク1002は、そのMUIDテーブル612を初期化する。特に、タスク1002はMUID値614を変えることは控えるが、LCID値400と関連するすべての値を消去する。

【0042】初期化後、タスク1004によりログオン・ネットワーク制御メッセージ902（図9参照）が近傍のSO800に送出される。ログオン・メッセージ902は、メッセージ902を送出するMU600を独自に識別するMUID値614を含む。メッセージ902は他のパラメータも有してもよく、それにはMU600の位置を記述するデータや、MU600がネットワーク116にアクセスすることを許すべきかどうかを判断するために用いることのできる暗号化認証コード(encrypted authentication code)などが含まれる。

【0043】MU600などの環境内の媒体によってメッセージ902などの任意のメッセージを送信することは、適切な肯定応答(acknowledgment)メッセージの受信を待つことを含むことが当業者に理解される。所定の時間期間内に肯定応答が受信されない場合、このメッセージは反復される。同様に、任意のメッセージを受信することは、受信メッセージに回答して適切な肯定応答メッセージを送信することを含む。その詳細については当業

者に周知であり、ここではこれ以上説明しない。

【0044】上空の衛星700は、ログオン・メッセージ902を近傍のSO800に送出する。このログオン・メッセージ902が衛星700において受信された瞬間にその衛星700が担当する主要SO800として、特定のSO800は衛星700によって選択される。MU600は環境100の圏内の任意の場所に移動できるので、任意のSO800はメッセージ902を受信できる。以下で説明するように、このSO800はメッセージ902を処理し、ログオン応答メッセージ904をMU600に返送する。

【0045】MU600は、タスク1006中にメッセージ904を受信する。MU600は、MU600に向けられたネットワーク制御メッセージ500についてBCCH210を監視することにより、メッセージ904を検出する。メッセージ500がMUID614を含んでいる場合に、このメッセージ500はMU600に向けられているとみなされる。メッセージ904は、ネットワーク116に対するアクセスが許可されたかどうかをMU600に通知する。アクセスが許可された場合には、メッセージ904はこのメッセージ904のパラメータとしてLCID値400を伝える。ネットワーク116へのアクセスが許可されなかったことをメッセージ904がMU600に通知すると（これが通常の場合である）、タスク1008はメッセージ904からのLCID値400をMUIDテーブル612に保存する。

【0046】タスク1008の後、プログラム制御は待機動作モードになり、これについては以下で図11と共に説明する。さらに、MU600はバックグラウンド手順1200を同時に実行し、これについては以下で図12とともに説明する。バックグラウンド手順1200は、MU600によってバックグラウンド・モードで実行される。つまり、呼の設定や発呼に関するタスクなど、手順1200に関係のない他のタスクがほぼ同じ時間フレームで実行されていても、手順1200は連続的に動作する。

【0047】図11は、待機手順1100のフローチャートを示す。前述のように、手順1100は、MU600がネットワーク116にログオンしてから実行される。一般に、手順1100において、MU600はまず呼が設定されるのを待つ。特に、タスク1102において、MU600はBCCH210を監視する。BCCH210は、MU600に着信呼を通知するためにネットワークによって用いられる。さらに、タスク1102は、MU600のI/Oセクションを監視して、MU600のユーザが呼を送出させる情報を入力しているかどうか判断する。好適な実施例では、ユーザはキーパッド616を操作して、電話番号または他の識別コードを入力して、送信ボタン620を押して、電話番号またはコードをネットワーク116に送出させる。

【0048】交換タスク1104は、呼設定関係のアクティビティが発生すると、プログラム制御を適切な手順に渡す。呼設定アクティビティが発生しなければ、プログラム制御はタスク1102に留まる。着呼メッセージ906がBCCH210において検出されると、着呼メッセージ手順1106が実行される。MU600に対して呼を起こすように指示するI/Oセクション606の操作が行なわれると、呼送信(Send Call)手順1108が実行される。電源スイッチ618の操作が検出されると、電源オフ手順1110が実行される。タスク1104は本発明に直接関係のない他の刺激もさらに認識し、それに応じてプログラム制御を渡すことが当業者に理解される。

【0049】着呼メッセージ手順1106は、MU600が着呼メッセージ906を受信するたびに実行される。このメッセージは、BCCH210上で受信される。前述のように、BCCH210上で送信されるメッセージ906を含むネットワーク制御メッセージ500は一般に、多くの異なるMU600に向けられる。任意の一つのMU600は、タスク1008においてテーブル612に保存されたLCID値400を伝えるメッセージについて、タスク1102においてBCCH210を監視することによって、メッセージが自分に宛てられていることを判断する。ネットワーク制御メッセージ500は、LCID値400のみを用いて特定のMU600を識別する必要はない。MU600は、テーブル612からのLCID値400またはMUID614を伝えるネットワーク制御メッセージについてBCCH210を監視することができる。しかし、LCID値400はMUID614よりもかなり短くてもよいことが当業者に理解される。従って、MUID614を使用する場合に比べて、LCID値400を用いるほうが、ネットワークの資源は節約される。これはメッセージ906などのネットワーク制御メッセージ500を送出する際にネットワーク116を介してMU600に交信されるデータが少なくすむためである。

【0050】メッセージ906は、呼の設定中であることをMU600に単に伝えるに過ぎない。つまり、MU600は、呼の被呼側である。MU600がメッセージ906を受信すると、手順1106に限り、MU600は着信側MUすなわちDMU600として機能する。

【0051】手順1106はタスク1112を含み、このタスクは呼が応答されるまで待ち、それからオフフック・メッセージ908をネットワーク116に送出する。もちろん、MU600はブザー（図示せず）を起動して、ユーザに着信呼を通知し、また、フック・スイッチ622を監視して、呼にいつ応答するかを判断できることが当業者に理解される。さらに、メッセージ908が受信されてすぐに、およびオフフック状態が検出される前に、MU600がネットワーク116に肯定応答メ

ッメッセージを送出してもよく、それによりMU600が探知され、呼を受信できることをネットワークに通知することができる。オフフック・メッセージ908は、着呼メッセージを送出するSO800がどのMU600がメッセージ908を送出しているかを判断できるように、オフフック・メッセージ908はテーブル612に格納されたLCID値400を含む。さらにこのLCID値400は、SO800にメッセージ908を中継している衛星700にSO800の身元を通知する。つまり、このLCID値400は、衛星700がメッセージ908を送出すべき複数の可能性のあるSO800の一つを識別する。SO800にMU600を通知するためにMUID614ではなくLCID値400を用いることにより、ネットワーク資源が節約される。なぜならば、LCID値のほうがMUID614よりも短いためである。LCID値400のほうがMUID614よりも短いにもかかわらず、この値は衛星700がネットワーク制御メッセージを適切なSO800に切り換えることを可能にする情報を含んでいる。MUID614は、このような情報を有しておらず、またこのような情報を提示しない。タスク1112がオフフック・メッセージ906を送出した後、タスク1114は呼接続(Call-Connected)メッセージ910が受信されるまで待つ。一般に、メッセージ910は、通信路が相手側(other party)とMU600と間で形成されたことをMU600に通知する。メッセージ910は制御チャンネル210~212を介して受信され、LCID値400を用いて、メッセージ910が宛てられたMU600を識別することが好ましい。さらに、メッセージ910は、MU600が相手側と通信する際に用いるトラヒック・チャンネル208を定めるパラメータを伝える。前述のように、このトラヒック・チャンネル208は上空の衛星700と通信するためにのみ用いられ、通信は再パッケージされ、トランク・リンク104~106上で伝送される。これらのトラヒック・チャンネル・パラメータはタスク1114において用いられ、特定のトラヒック・チャンネル208上で通信を行なうようにトランシーバ602をプログラムする。

【0052】トランシーバ602を調整した後、処理1106は呼処理タスク1118を実行する。タスク1118は、電話およびデジタル通信の分野では従来のとみなされるいくつかのサブタスクを実行する。例えば、ハンドセット624で受信された音声信号のサンプルがとられ、符号化されるかあるいは他の方法で圧縮される。圧縮されたサンプルは、ネットワーク116への送信の待ち行列(queue)に入れられる。この送信は、以下で説明するバックグラウンド処理の動作によって行なわれる。同様に、ネットワーク116から受信された呼データは、入力バッファから取り出され、復号あるいは展開(decompressed)され、アナログ形式に変換され、ハンドセ

ット624においてユーザに伝達される。また、受信データはバックグラウンド処理1200によって処理される。呼データを処理する際に、MU600はネットワーク制御データの有無についてデータを監視する。例えば、別の呼接続メッセージ910がMU600に別のトラヒック・チャンネルに切り換えるように指示することがある。さらに、キル・コール(Kill-Call)メッセージ912は、呼が終了され、ネットワーク116において前回用いられた通信路が消えることをMU600に通知する。MU600はフックスイッチ622を監視して、ユーザが呼を終了しているかどうか判断することが望ましい。

【0053】呼が終了されると、タスク1120が実行され、呼の終了を処理する。例えば、MU600のユーザが呼を終了すると、キル・コール・メッセージ912をネットワーク116に送出することができる。タスク1120の次に、プログラム制御は前述の待機手順1100のタスク1102に戻る。

【0054】呼送信(Send Call)手順1108に戻って、ユーザが環境100における別の装置に呼を発信するようにMU600に指示した場合に、手順1108が実行される。MU600が呼を発信する指示を受信すると、手順1108に限り、MU600は発呼側MUすなわちOMU600として機能する。手順1108はタスク1122を実行し、MU600を担当するSO800に出呼(Outgoing-Call)メッセージ914を送出する。OMU600を担当するSO800は、設定中の呼の発呼側を制御する。出呼メッセージ914は、LCID値400をメッセージ914に挿入ことによりOMU600の身元を伝える。MUID614は、ネットワーク資源を節約するために省略される。メッセージ914は、OMU600が呼を設定して、着信側を識別するコードを伝えたいことをSO800に通知する。このコードは、PSTN108に結合された装置の電話番号か、あるいはDMU600を識別するMUIDなどの他のコードでもよい。以下で説明するように、これによりSO800は、要求された呼を設定することに関するネットワーク制御通信を開始する。

【0055】タスク1122の次に、処理1108はタスク1114~1120について説明したものと実質的に同じタスクを実行する。呼の終了後に、プログラム制御は待機手順1100に戻る。

【0056】電源オフ手順1110について、MU600をオフにするコマンドがI/Oセクション606から検出された場合に、手順1110が実行される。手順1110は、ログオフ・メッセージ916をネットワーク116に送出するタスク1124を実行する。メッセージ916は、テーブル612からのLCID値400の形式で、ログオフするMU600の身元を伝える。MUID614は省略される。メッセージ916は、MU6

00が電力ダウンしていることをネットワーク116に通知する。

【0057】ネットワーク116はログオン・メッセージ902およびログオフ・メッセージ916をそれぞれ用いて、MU600が呼を受信できるかどうかを記録する。MU600が電源オフのため呼を受信できないときを判断することにより、ネットワーク116は、呼設定処理の早い段階で、電源オフのMU600に対して呼を設定することを阻止することができる。これにより、このような場合に呼設定処理が終了近くまで進行することが防がれるので、ネットワーク資源が節約される。さらに、MU600がログオフした後に、MU600が使用してきたLCID値400はMU600にとって必要なく、別のMUによって再利用することができる。従って、LCID値400はある瞬間においてネットワーク116内で独自であるが、特定のMU600または呼に対して時間的に独自に割り当てる必要はない。つまり、MU600がログオフした後に、MU600が用いてきた同じLCID値を別のMU600に再割り当てすることができる。タスク1124の次に、タスク1126はMU600を遮断(de-energize)する。MU600が再び通電されると、前述の電源オン手順1000の実行を開始する。次に、テーブル612に格納するため別のLCID値400を受信する。この第2のLCID値400は最初のLCID値400と等しい必要はなく、等しくないのが一般的である。

【0058】図12は、バックグラウンド手順1200中にMU600によって実行されるタスクのフローチャートを示す。前述のように、手順1200は連続的に動作し、MU600に対するデータの出入りの流れを処理する。従って、手順1200はタスク1202を実行して、トランシーバ602において受信されたデータを収集し、このデータをメモリ610の適切な入力バッファに入れる。誤り検出および訂正処理も実行できることが当業者に理解される。タスク1202の次に、問い合わせタスク(query task)1204がメモリ610の出力バッファ内のデータを調べて、このデータがネットワーク制御メッセージ500であるか、タスク1118中にハンドセット624から得られた呼データであるのかどうかを判断する。

【0059】出力バッファがネットワーク制御メッセージを收容している場合、タスク1206はテーブル612から(もしあれば)LCID値400を取り出し、この値をメッセージと合成する。一般に、LCID値400はログオンメッセージ902には利用できないが、他のネットワーク制御メッセージには利用できる。ログオン・メッセージ902が送出されている場合、タスク1206はMUID614とメッセージとを合成する。さらに、タスク1206はオーバーヘッド・データを含み、このデータはネットワーク制御メッセージ500をネッ

トワーク制御メッセージとして識別し、呼データ通信から区別する。タスク1208により、上空の衛星700が受信できるように、適切なタイミングおよび適切なチャンネルで、ネットワーク制御メッセージを送信する。前述のように、ログオン・メッセージ902を除き、ネットワーク制御メッセージはテーブル612からのLCID値400を用いて、MU600を識別し、特定のSO800を識別して、ネットワーク資源を節約する。

【0060】出力バッファ内のデータが呼データまたはトラヒック・データを表すとタスク1204が判断すると、タスク1212は、呼データを呼データとして識別し、ネットワーク制御メッセージ500から区別すオーバーヘッド・データを取得する。このオーバーヘッド・データは呼データと合成されて、前述のTDMAデータ・パケット300の一部を構成する。このパケットは、単一フレーム206の期間中に取得された呼データおよびオーバーヘッド・データ308の一部を含む。本発明のこの好適な実施例では、パケット300がリンク112上でMU600から送信された場合には、パケット300はLCID値400またはルーティング・コード304は含まない。なぜならば、前述のようにこれらの項目は衛星700において付加されるためである。呼データの連続的な流れにおいて、呼データはデータ・パケット300に分割される。タスク1212の次に、タスク1214によって、衛星700がデータ・パケット300を受信できるように、トランシーバ602は適切なタイミングと周波数パラメータでデータ・パケット300を送信する。

【0061】タスク1214または1208の次に、タスク1216に示されるように、リアルタイムで動作するコンピュータ・ハードウェアの動作に役立つ他のバックグラウンド処理が実行される。このような他の処理には、クロックの維持や、当業者に周知の他の手順が含まれる。タスク1216の次に、プログラム制御はタスク1202に戻り、バックグラウンド手順1200を繰り返して、MU600に出入りする追加データを処理する。

【0062】従って、図11、図12で説明したように、MU600はできるだけMUID値ではなくLCID値を用いて、ネットワーク制御メッセージ500においてネットワーク116に自己表明する。これにより、ネットワーク116内で伝達されるデータは少なくとも一つ、ネットワーク資源が節約される。一つのMU600についてネットワーク資源の節約はわずかであるが、MU600の集合を考慮した場合、この節約はかなりのものになる。さらに、LCID値は識別子(identifier)402を含んでおり、この識別子402を用いて適切なSO800にメッセージを送出することができることが望ましい。衛星700のような中間交換ノードは、メッセージを適切なSO800にうまく明確に伝達するために、大きな処理に関与しない。

【0063】図13、図14は、LCID値を用いて呼処理に対応するために衛星700によって実行される手順のフローチャートを示す。前述のように、本発明の好適な実施例における衛星700は、高速で周回する。ネットワーク116における物理的な通信路は、衛星700の移動により経時的に変化する。ネットワーク116は、少なくとも呼の期間中に変化しない論理チャンネルを定める。そのため、処理条件が低減される。しかし、通信が正しく伝達されるように、交換ノードが論理チャンネルと物理的なチャンネルとを関連づけることが望ましい。

【0064】任意の個別リンク112から衛星700において受信され、スイッチ712の入力バッファに入っているデータ・パケットについて、衛星700は個別リンク交換手順1300を実行する。タスク1302は、スイッチ712の入力バッファに入っている受信通信を調べる。手順1300に限り、この入力バッファはスイッチ712内のトランシーバ704の任意のトラヒック・チャンネルと関連することができる。タスク1302の次に、問い合わせタスク1304はパケットを調べて、このパケットがネットワーク制御メッセージ500を含んでいるか呼データ・パケット300を含んでいるかどうか判断する。この時点でのパケットの大半は、呼データ・パケット300である。着信パケットが呼またはトラヒック・パケット300であると識別されると、タスク1306はルーティング・コード・テーブル716にアクセスする。特に、タスク1306は、タスク1302においてデータ・パケットが取得された入力バッファに対応するアドレスを介して、テーブル716に対してマッピング演算を実行する。

【0065】タスク1306の次に、タスク1308は、識別された入力バッファアドレスおよび現在処理中のデータ・パケット300に関連するルーティング・コード304とLCID値400をテーブル716から検索する。次に、タスク1310は、ルーティング・コード304およびLCID値400をパケットにタグするすなわち追加して、第3図に示すフォーマットを構成する。タスク1310の次に、手順1311は、ルーティング・コードに基づいてパケットを送出することによりデータ・パケットの処理を完了する。手順1311については、手順1400によって実行されるタスクのサブセットとして図14と共に以下で説明する。

【0066】上記のタスク1304がネットワーク制御メッセージ500に遭遇すると、制御メッセージ処理1312が実行される。一般に、処理1312は、トランク・リンク104を介してネットワーク制御メッセージ500を近傍のSO800に伝達するために実行される。処理1312内では、タスク1314がメッセージ500を調べて、着信IDを検出する。着信IDは、例えば、メッセージ500に含まれるLCID値400を

調べることによって求められる。LCID値400は、特定のSO800を識別するためのSOID402を含む。あるいは、オーバーヘッド・データ504が衛星700などメッセージ500の別の着局を指定することもできる。前述のように、着信IDは必ずしもメッセージ500に含まれていなくてもよい。例えば、ログオン・メッセージ902はこのような項目を省略することができる。この場合、タスク1314は、現在衛星700が担当している主要SO800を目標着局として識別する。主要SO800は、衛星700が移動するにつれて変換することが好ましい。

【0067】タスク1314の次に、タスク1316は、タスク1314で得られた着局情報を、特定トランク104～106の身元に変換する。次に、タスク1318は、メッセージ500を適切な出力バッファ710に待機(queueing)させることにより、ネットワーク制御メッセージ500をそのリンクを介して送出する。タスク1318の次に、プログラム制御は制御メッセージ処理1312を終了し、タスク1320は次の受信通信に進み、そして手順1300は反復して、この次の通信をその着局に向ける。

【0068】任意のトランク・リンク104～106から衛星700において受信され、バッファ710の入力部に入っているデータ・パケットについて、衛星700はトランク交換手順1400を実行する。タスク1402は、入力バッファに入っている受信通信を調べる。手順1400に限り、この入力バッファは、トランク・トランシーバ702に関連する衛星700の任意のバッファ710でもよい。

【0069】問い合わせタスク1404は、処理中のパケットに含まれるルーティング・コード304を調べて、トランク・リンク104～106に転送すべきか、あるいは個別リンク112に転送すべきか判断する。衛星700が担当するSO800に対してアクティブなMU600に送信されている一部のネットワーク制御メッセージ500を除いて、一般にこれらのパケットはルーティング・コード304およびLCID値400を含む。

【0070】ルーティング・コード304は、2つの情報項目を有することが好ましい。一つの項目は、パケットの伝送においてどの衛星700が端局ノード(terminal node)として機能しているかを識別する。パケットは、この端局ノードから地球に送出される。もう一方の項目は、パケットを地球の伝達のために用いるダウンリンクの種類、すなわちリンク112かトランク104かを識別する。通信を個別リンク112に伝達する場合、衛星700が処理する複数のトラヒック・チャンネル208の適切な一つにスイッチ712を介して送出される。

【0071】タスク1404が通信をトランク104～

106に送出すべきと判断すると、タスク1406は、メッセージに含まれるルーティング・コードに対応するトランクの出力バッファに通信をコピーする。好適な実施例では、この通信はTDMAデータ・パケットでもネットワーク制御メッセージでもよく、この通信に対してデータが追加されたり、削除されたりしない。別の実施例では、ルーティング・コード304の一部およびオーバーヘッド・データ308または504の恐らく一部は、タスク1406によって除去してもよい。いずれの実施例においても、極めて効率的な反復動作が得られる。タスク1406の次に、タスク1408は次の受信通信に進み、交換手順1400が反復して、この次の通信をその着局に向ける。一方、処理継続(Continue Processing) 手順1311が図13に示すフローのために実行される場合には、プログラム制御は手順1300に戻る。

【0072】通信をスイッチ712を介して個別リンク112に送出すべきとタスク1404が判断すると、問い合わせタスク1410は、通信が呼データ・トラヒックを有するTDMAデータ・パケット300であるか、ネットワーク制御メッセージ(NCM)であるかどうかを判断する。通信が呼データ・トラヒックを伝える場合、手順1400は通常交換(Normal Switch) 処理1412を実行して、データ・パケット300を適切な個別リンク112に転送する。処理1412はタスク1414を実行して、スイッチ712内の出力バッファ・アドレスを取得する。タスク1414は、LCID値400をテーブル714内のキーとして用いる。LCID値400およびLCIDテーブル714を用いて出力バッファ・アドレスを得るために、当業者に周知のテーブル・ルックアップまたは構文解析(parsing) を実行することができる。

【0073】タスク1414の次に、オプションのタスク1416を実行して、データ・パケット300から不要なオーバーヘッド・データを削除してもよい。例えば、このようなオーバーヘッド・データには、LCID値400およびルーティング・コード304が含まれる。このようなデータはデータ・パケットを特定のMU600に送出する際にネットワークによって用いられるため、また、パケット300がMU600に着信すると、このデータは有用な情報をほとんど含んでいないため、不要とみなされる。

【0074】タスク1416の結果によって示された出力バッファにデータを書き込むため、タスク1418が実行される。パケット300を出力バッファに書き込むことにより、パケット300はトラヒック・チャンネル上でMU600に伝送される。選択される特定のトラヒック・チャンネルは、LCID値400に割り当てられたトラヒック・チャンネルである。この割り当てについて、タスク1424と共に以下で説明する。

【0075】タスク1410に戻って、衛星700によ

って切り換えられる通信がネットワーク制御メッセージ(NCM)の場合、問い合わせタスク1420が実行される。タスク1420はメッセージを調べて、どのタイプのメッセージが伝送されているかを判断する。呼接続(Call-Connected)メッセージ910がMU600に送出されている場合には、衛星700は、このメッセージが送出されているMU600にトラヒック・チャンネルを割り当てる命令としてこのメッセージを解釈する。特に、タスク1422はLCIDテーブル714を調べて、空きトラヒック・チャンネルを割り出す。次に、タスク1424はこの呼のために空きトラヒック・チャンネルをLCIDに割り当てる。タスク1424で用いられるLCID値は、呼の一方側のみのMU400によって用いられるLCID値である。このLCID値400は、呼接続メッセージ910を受信するMUに通信を送出する際に用いられる。空きトラヒック・チャンネルの出力バッファのアドレスを記述するデータに関連あるいは連結して、LCID値をLCIDテーブル714に格納することによって、割当を行なうことができる。

【0076】さらに、呼接続メッセージ910は、呼の相手側を記述する別のLCID値400と、ネットワーク116が呼データ・パケット300をこの相手側に伝達するために用いるルーティング・コード304を含んでもよい。タスク1424は、最初のLCID値について識別された同じトラヒック・チャンネル208の入力バッファと関連して、この他のLCID値およびルーティング・コードを格納することにより、ルーティング・コード・テーブル716を設定することができる。これにより、タスク1306~1310について説明したように、衛星700はLCID値400およびルーティング・コード304をパケット300に付加することが可能になる。

【0077】タスク1424の次に、タスク1426はトラヒック・チャンネル・パラメータを呼接続メッセージに追加する。トラヒック・チャンネル・パラメータは、選択されたトラヒック・チャンネル208を定める周波数202と時間スロット204とを、このメッセージを受信するMU600に通知する。トラヒック・チャンネル・パラメータは、テーブル・ルックアップ演算によって少なくとも部分的に得られる。

【0078】タスク1426の次に、タスク1428は、MU600によって使用されている制御チャンネル210、212にメッセージを書き込む。あるいは、タスク1428はメッセージに含まれるルーティング・コードを削除してもよいが、LCID値400はメッセージに残しておき、メッセージを受信するMU600がこのメッセージが自局に宛てられていることを判断できるようにする。タスク1428の次に、プログラム制御はタスク1408に進み、次の受信通信を処理する。

【0079】タスク1420に戻って、キル・コール(K

ill-Call) メッセージ912以外の別の種類のネットワーク制御メッセージに遭遇すると、プログラム制御は前述の制御メッセージ処理1312を介してタスク1408に送られる。処理1312は、前述のように、リンク112を含む適切な制御リンクにメッセージをコピーする。

【0080】タスク1420がキル・コール・メッセージ912を検出すると、前述の通常交換(Normal Switch) 処理1412が実行され、トラヒック・チャンネル208を介して目的のMU600にメッセージを伝達する。処理1412の次に、タスク1430はLCIDテーブル714からLCIDを消去して、通話中に用いられたトラヒック・チャンネルを解放し、他のMU600が利用できるようにこのトラヒック・チャンネルを空ける。また、タスク1430は、ルーティング・コード・テーブル716からLCID値およびルーティング・コードを消去する。タスク1430は、テーブル714、716内のLCID値の上から所定の値を上書きして、対応するトラヒック・チャンネルが空きであることを通知できることが望ましい。タスク1430の次に、プログラム制御はタスク1408に進み、次の受信通信を処理する。

【0081】従って、図13、図14に示すように、衛星700および衛星網102は移動しているという事実にもかかわらず、衛星700は処理の複雑化をわずかに抑えて、交換機能を実行している。衛星700は、刻一刻とルーティング・コードを作成する必要はない。むしろ、衛星700は、通過するルーティング・コードおよびLCID値を単に判断しているのに過ぎない。呼が設定されている場合にのみ、衛星700は物理的なリンクの選択に参与する。この場合、物理的なリンクの選択は、MU600を直接担当している一つの衛星においてのみ行なわれる。呼が進行中の場合、衛星700は通信をMU600に伝達するために用いるトラヒック・チャンネルの物理的なアドレスを取得するため、LCID値の変換を行なうだけでよい。また、この変換は、TDMAデータ・パケット300を個別リンク112に切り換えている衛星網102の一つの衛星700においてのみ行なわれる。他の交換機能はさらに効率的に行なわれる。論理チャンネルを識別するLCID値は、物理的なチャンネルの変化にもかかわらず、呼の期間全体において固定されたままである。

【0082】図15～23は、LCID値を用いて呼処理に対応するため、SO800によって実行される手順のフローチャートを示す。一般に、SO800は呼処理に対応するため、さまざまなメッセージを受信し、それに応答する。メッセージは、ネットワーク116にログオンしているかログオフしているMU600から受信することができる。また、メッセージは、発呼を試みているOMU600から受信することができ、また、メッセ

ージはOSO800からDSO800においてあるいはDSO800からOSO800において受信することができる。SO800は、受信されたメッセージに応答して、さまざまなメッセージをこれらの媒体に送出する。SIM114からの支援を受けて、SO800はネットワーク116の運用に用いられる知能の大半を有する。前述のように、衛星700によって与えられる移動交換ノードはあまり処理には関与せず、MU600と担当SO800との間でメッセージの転送を行なう。

【0083】SO800は、ネットワーク116の運用に関する他のさまざまなアクティビティに関与してもよいことが当業者に理解される。さらに、本発明の好適な実施例は、呼処理知能の大半をSO800内に設けているが、本明細書においてSO800で行なわれると説明されている機能の一部は、特定の用途において衛星700に移してもよく、それに応じて衛星700における複雑化が増加することが当業者に理解される。

【0084】図15は、呼処理に対応するためSO800が実行するSO実行(Executive)順1500のフローチャートを示す。手順1500は、SO800において受信されたネットワーク制御メッセージを調べ、受信メッセージに応答するため適切な手順にプログラム制御を切り換える。手順1500は、メモリ816のメッセージ入力バッファからこれらのメッセージを取り出すことが好ましい。このメッセージ入力バッファの動作については、図22、図23と共に以下で説明する。SO実行手順1500によって2種類の手順が処理される。一方の種類は、ネットワーク116に対するMU600の登録を処理し、もう一方の種類は呼設定および停止(deactivation)を処理する。手順1500によって制御されるすべての手順は再入可能(reentrant)であることが当業者に理解される。従って、処理されている一つ以上の呼に対して、ある時間においてこれらの手順のうちさまざまな手順が進行中であり、また時間的なある一点において、異なる呼に対してこれらの手順のうち一つが何度も進行中であってもよい。図16～図21は、これらの手順のフローチャートを示す。

【0085】図16は、ログオン・メッセージ手順1600のフローチャートを示す。手順1600は、ネットワーク116にMU600を登録する場合に実行される。MU手順1000について説明したログオン・メッセージ902が受信されると、SO800は手順1600を実行する。ログオン・メッセージ902の受信は、通信サービスを受けるためにMU600がネットワーク116にアクセスを試みていることを示す。

【0086】手順1600のタスク1602は、LCID値400を割り当てる。LCID値400の特徴については、図4ですでに説明している。LCID値400は、ログオン・メッセージを送信するMU600のテーブル612に格納される。LCID値400は上空の衛

星 7 0 0 の L C I D テーブル 7 1 4 にも格納される。また、L C I D 値 4 0 0 はこの M U 6 0 0 に呼データ・パケットを送信している相手側を担当している衛星のルーティング・コード・テーブル 7 1 6 に格納しても、あるいはこの M U 6 0 0 との呼に P S T N 回線 1 1 0 を接続している S O 8 0 0 のルーティング・コード・テーブル 8 1 4 に格納してもよい。タスク 1 6 0 2 は、割り当てられた L C I D 値 4 0 0 が同時に使用中の他の L C I D 値 4 0 0 と重複しないことを保証することが好ましい。これは、S O 8 0 0 によって割り当てることができるすべての L C I D 値 4 0 0 についてテーブルを作成し、次にこのテーブルにデータを書き込み、L C I D 値 4 0 0 が使用可能かあるいはすでに割り当てられているかどうかを表示することによって行なうことができる。さらに、このようなテーブルは、メッセージ 9 0 2 内で受信される M U I D を格納するフィールドを含むことが望ましい。タスク 1 6 0 2 で割り当てられる値は、別の M U 6 0 0 ですでに利用され、その後解放されている場合もある。

【0087】タスク 1 6 0 2 の次に、タスク 1 6 0 4 は、メッセージ 9 0 2 を送出する M U 6 0 0 に割り当てられたホーム S I M 1 1 4 と通信を行なう。このホーム S I M 1 1 4 は、M U 6 0 0 が帰属する加入者に関するレコードを保管する。このようなレコードは、加入者が請求料金を支払っているかどうか、加入者の現在位置および加入者が加入しているのはどのサービス機能かを表示する。この通信は、必要に応じてネットワーク制御メッセージ 5 0 0 (図示せず)を用いてネットワーク 1 1 6 に送出してもよい。この通信は、M U 6 0 0 の現在位置をホーム S I M 1 1 4 に通知することが望ましい。ホーム S I M 1 1 4 は、別の通信を S O 8 0 0 に返送することによって応答する。

【0088】問い合わせタスク 1 6 0 6 はこの応答通信を調べて、M U 6 0 0 にネットワーク 1 1 6 へのアクセスを許可できるかどうかを判断する。さらに、S O 8 0 0 はこの判定を助けるためにメッセージ 9 0 2 によって与えられる認証コードを調べてもよい。アクセスが許可できない場合、タスク 1 6 0 8 は、タスク 1 6 0 2 において割り当てられた L C I D 値 4 0 0 を解放する。この L C I D 値は、所定の値を前記テーブルに書き込むことによって解放することができる。L C I D 値が解放された後、この L C I D 値は再利用できる。タスク 1 6 0 8 の次に、タスク 1 6 1 0 はログオン応答 (Log-On-Response) メッセージ 9 0 4 を M U 6 0 0 に返送する。この場合、メッセージ 9 0 4 はメッセージ 9 0 2 から得られた M U I D を含み、ネットワーク 1 1 6 へのアクセスが拒否されたことを伝える。タスク 1 6 1 0 の次に、プログラム制御は S O 実行手順 1 5 0 0 に戻り、S O 8 0 0 で受信された別のネットワーク制御メッセージを調べる。

【0089】ネットワーク 1 1 6 へのアクセスが許可さ

れたことをタスク 1 6 0 6 が判断すると、タスク 1 6 1 2 は M U 6 0 0 の加入者レコードを作成する。この加入者レコードは、M U 6 0 0 の M U I D 6 1 4、タスク 1 6 0 2 において割り当てられた L C I D 値 4 0 0、M U 6 0 0 に関連する機能を記述するデータ、M U 6 0 0 の現在ステータスを示すデータおよび M U 6 0 0 に通信サービスを提供するために有用と考えられる他のデータを含むことが望ましい。タスク 1 6 1 2 の次に、タスク 1 6 1 4 はログオン応答メッセージ 9 0 4 を M U 6 0 0 に返送する。この場合、メッセージ 9 0 4 は、メッセージ 9 0 2 から得られた M U I D を含み、ネットワーク 1 1 6 へのアクセスが許可されたことを伝える。さらに、メッセージ 9 0 4 は、タスク 1 6 0 2 において割り当てられた L C I D 値 4 0 0 を含む。前述のように、この L C I D 値 4 0 0 は、ネットワーク制御メッセージがいつ M U 6 0 0 に宛てられたかを判断するために M U 6 0 0 によって用いられ、また、ネットワーク制御メッセージを S O 8 0 0 に送出している M U 6 0 0 の身元を判定するために S O 8 0 0 によって用いられる。M U 6 0 0 の識別子として M U I D 6 1 4 ではなく L C I D 値 4 0 0 を用いることによって、ネットワーク資源が節約される。タスク 1 6 1 4 の次に、プログラム制御は S O 実行手順 1 5 0 0 に戻り、S O 8 0 0 において受信される次のネットワーク制御メッセージを調べる。図 1 7 は、ログオフ・メッセージ手順 1 7 0 0 のフローチャートを示す。手順 1 7 0 0 も、ネットワーク 1 1 6 に対する M U 6 0 0 の登録管理について用いられる。M U 手順 1 1 1 0 で説明したログオフ・メッセージ 9 1 6 が受信されると、S O 8 0 0 は手順 1 7 0 0 を実行する。ログオフ・メッセージ 9 1 6 の受信は、M U 6 0 0 が遮断しつつあり、ネットワーク 1 1 6 からの通信サービスを必要としないことを表す。

【0090】手順 1 7 0 0 はタスク 1 7 0 2 を実行して、ログオフ・メッセージ 9 1 6 を送出する M U 6 0 0 に関する加入者レコードにアクセスする。メッセージ 9 1 6 は L C I D 値 4 0 0 を伝え、この L C I D 値 4 0 0 は適切な加入者レコードを選択するキーとして用いることができる。タスク 1 7 0 2 の次に、タスク 1 7 0 4 は、S O 8 0 0 が M U 6 0 0 を S O 8 0 0 の担当として登録しないように、この加入者レコードを削除する。タスク 1 7 0 6 は、M U 6 0 0 に関連する L C I D 値 4 0 0 を解放する。前述のように、L C I D 値 4 0 0 を解放することによって、別の M U 6 0 0 または呼について同じ値を再利用できるようになる。タスク 1 7 0 6 の次に、タスク 1 7 0 8 は M U 6 0 0 のホーム S I M 1 1 4 と交信して、M U 6 0 0 がネットワーク 1 1 6 からログオフしていることを S I M 1 1 4 に通知する。タスク 1 7 0 8 の次に、プログラム制御は S O 実行手順 1 5 0 0 に戻り、S O 8 0 0 で受信される別のネットワーク制御メッセージを調べる。このとき、S O 8 0 0 は、タスク

1706で解放されたLCID値をネットワーク116の別のユーザに割り当てることができる。

【0091】図18は、出呼(Outgoing-Call)メッセージ手順1800のフローチャートを示す。手順1800はこの設定に関して実行される。SO800は、MU手順1108について説明した出呼メッセージ914が受信されると、手順1800を実行する。発呼を試みるMU(OMU)600からSO800において呼メッセージ914が受信される。メッセージ914はそのLCID値400を用いてOMU600を識別し、被呼側を識別する着信IDを与える。また、呼がPSTN108から受信された場合にも、手順1800は実行される。SO800が手順1800を実行する場合、発呼SO(OSO)として機能する。

【0092】手順1800は問い合わせタスク1802を実行して、出呼メッセージ914がMU600から発信されたのか、あるいはPSTN回線110においてSO800に宛てられた呼によって発信されたのかどうかを判断する。メッセージ914がMU600から着信した場合、タスク1804はMU600の加入者レコードをアクセスするキーとしてLCID値400を用いる。図23について以下で説明するように、メッセージ914がPSTNから発信された呼による場合、その呼に対してLCID値は存在しない。従って、タスク1806は、着呼で用いられるLCID値400を求める。タスク1806は、LCID値400を割り当てるためタスク1602で説明した手順に従う。割り当てられたLCID値400は、PSTN回線110またはMU600のいずれかによってすでに使用されていることもある。タスク1806は、呼が受信されたPSTN回線110と、割り当てられたLCID値400とを関連づける。この関連は、LCID値またはPSTN回線110の識別子をLCIDテーブル812に格納することによって行なわれる。テーブル812は、衛星700のLCIDテーブル714について説明したのと同様な方法で動作することができる。

【0093】タスク1804または1806の次に、タスク1808は着呼の呼レコードを初期化し、発呼側に関するLCID値をこの呼レコードに記録する。OMU600が発を起している場合、呼レコードはOMU600のMUIDも記録する。PSTN回線110が呼を起している場合、呼レコードはPSTN回線110の識別も記録する。この呼レコードは、電話呼レコードに從來含まれるデータも含んでいる。このような呼レコードは課金用およびネットワーク利用統計を得るために用いられる。

【0094】タスク1808の次に、タスク1810は呼を設定するために用いられる着信側SO800を決定する。呼をPSTN電話番号に起こす場合、テーブル・ルックアップ演算を実行して、ネットワーク内のどのS

0800が指示された電話番号にもっとも相応しいか判断することができる。呼をMU600に起こす場合、まずDMU600が探索される。DMU600は、例えば、DMU600のホームSIM114と交信することによって探索できる。このホームSIM114は、DMU600のMUIDを調べることによって識別できる。このMUIDは、メッセージ914に含まれる。ホームSIM114は、割り当てられた各MU600の最後にいた位置の記録を維持することができる。タスク1604で説明したような通信は、このデータがホームSIM114において最新であるように、MU600とネットワーク116との間で行なわれる。ホームSIM114は、DMU600の位置で応答することができる。さらに、ホームSIM114は、DMU600で現在使用中のLCID値400で応答することができる。OSO800は、この位置情報を利用してDSO800を見つけ出す。

【0095】タスク1810がDSO800を割り出すと、タスク1812は呼出音(Ring)メッセージ918をDSOに送出する。呼出音メッセージ918は、発呼側に関連するLCID値400と、被呼側を識別する情報とを含む。発呼側に関連するLCID値400により、着局装置または被呼側付近の他の装置は、発呼側に送信されるTDMAデータ・パケット300に発呼側のLCID値400を挿入する。発呼側がOMU600の場合、衛星700は発呼側のLCID値400を用いて、前述のようにデータ・パケット300を適切なトラヒック・チャンネル208に切り換える。発呼側がPSTN回線110の場合、OSO800は図22について以下で説明するように、同様な方法でLCID値を利用する。着局装置の情報は、被呼側がPSTN電話番号の場合には電話番号の形式であり、被呼側がDMU600の場合には、ホームSIM114から得られたLCID値400の形式である。前述のように、MU600を識別するためにLCID値を用いるほうが、ネットワーク資源を節約するため、MUIDを用いるよりも好ましい。タスク1812の次に、プログラム制御はSO実行手順1500に戻り、SO800で受信される別のネットワーク制御メッセージを調べる。

【0096】図19は、呼出音(Ring)メッセージ手順1900のフローチャートを示す。手順1900は、呼設定に対応するために実行される。OSO手順1800について説明した呼出音メッセージ918が受信されると、SO800は手順1900を実行する。メッセージ918は、発呼を試みているOSO800からSO800において受信される。SO800は呼が設定されつつある着信側SO800(DSO)であると判断されているため、メッセージ918はSO800に送られる。DSO800は、PSTN108またはDMU600に対してアクセスを与えることができる。メッセージ918

は、メッセージ918を送信したOSO800を識別するデータと、発呼側に関連するLCID値400とを伝える。さらにメッセージ918は、着信IDも与える。着信IDは、被呼側を識別する。

【0097】手順1900はまず、問い合わせタスク1902を実行する。タスク1902は、メッセージ918が伝える着信IDを調べて、呼がPSTN108に宛てられたものかあるいはDMU600に宛てられたものかを判断する。呼がPSTN電話番号に宛てられている場合、タスク1904はタスク1602で説明した手順を利用して、LCID値400を呼に割り当てる。次に、タスク1906は空きPSTN回線110を選択して、タスク1904で割り当てられたLCID値400をこのPSTN回線110と関連させる。この関連は、PSTN回線110を識別するデータまたはLCID値400をLCIDテーブル812に格納することによって行なうことができる。

【0098】タスク1908は、着呼の呼レコードを初期化する。タスク1908は、呼を設定するために用いられたPSTN回線110の識別と共に、発信および着信LCID値400を呼レコードに記録する。さらに、ルーティング・コード・テーブル814は、出呼のLCIDおよびルーティング・コードで設定される。次に、タスク1910は、DSO800に結合されたPSTN108の条件を満たす方法で、選択されたPSTN回線110上でPSTN電話番号を「ダイヤル」する。選択されたPSTN回線110上で呼の応答があると、タスク1912はオフフック・メッセージ908をOSO800に送出する。このオフフック・メッセージ908は、タスク1094で割り当てられたLCID値400を伝える。タスク1912はさらに、この呼の呼レコードを更新して、呼が応答されたことを表示し、時間を記録する。タスク1912の次に、プログラム制御はSO実行手順1500に戻り、SO800で受信される別のネットワーク制御メッセージを調べる。

【0099】タスク1902に戻って、DMU600が被呼側であることを表示する呼出音メッセージ918に遭遇すると、タスク1914はメッセージ918からの被呼側LCID値400を用いて、表示されたDMUの加入者レコードにアクセスする。次に、タスク1916はこの呼の呼レコードを初期化して、加入者レコードから得られたDMUのMUIDと共に、発信および着信LCID値400を記録する。タスク1916の次に、タスク1918は着呼(Incoming-Call)メッセージ906を表示されたDMU600に送出する。着呼メッセージ906については、手順1106で説明している。前述のように、メッセージ906は、DMU600の識別子としてのDMUのMUIDを省略し、そのかわりDMUのLCID値400を利用して、ネットワーク資源を節約している。タスク1918の次に、プログラム制御は

SO実行手順1500に戻り、SO800で受信される別のネットワーク制御メッセージを調べる。DMU600における着信呼の応答は、DSO800においてDMU600からのオフフック・メッセージ908が受信されると確認される。

【0100】図20は、オフフック・メッセージ手順2000のフローチャートを示す。DSO800は、DMU600からオフフック・メッセージ908を受信すると手順2000を実行する。MU手順1106で説明したように、DMU600のユーザが呼に回答すると、DMU600はオフフック・メッセージ908で応答する。オフフック・メッセージ908は、LCID値400によりDMU600の身元を伝える。さらに、OSO800は、DSO800からオフフック・メッセージ908を受信すると手順2000を実行する。

【0101】従って、問い合わせタスク2002は、SO800が呼に対してDSOとして動作しているか、あるいはOSOとして動作しているかを判断する。SO800がDSOとして動作している場合、メッセージ908はDMU600から発信している。SO800がDSOとして動作する場合、タスク2004は、呼に関連するOSO800にオフフック・メッセージ908を送出する。メッセージ908はDMUのLCID値400を伝え、このLCID値はDMUの加入者レコードおよび呼レコードに対するキーとして利用して、適切なOSO800のルーティング・コード304を求めることができる。タスク2004により、DMUのLCID値400は、OSO800に送出するメッセージ908に挿入される。タスク2004の次に、タスク2006は呼接続メッセージ910をDMU600に送出する。前述のように、メッセージ910は発呼側のLCID値400を伝える。このように発信LCID値400を挿入することによって、衛星700は発呼側に送出されるデータパケットに挿入するためルーティング・コード・テーブル716内のLCID値400を利用する。メッセージ910はさらに、識別子として用いるためメッセージ910が送出されているDMU600のLCID値400も含む。DMU600を直接担当する衛星700はメッセージ910を傍受して、タスク1422~1428で説明したように、トラヒック・チャンネルの割当を助ける。タスク2006の次に、プログラム制御はSO実行手順1500に戻り、SO800で受信される別のネットワーク制御メッセージを調べる。

【0102】タスク2002に戻り、SO800が呼に対してDSOとして機能していない場合、すなわちOSOとして機能している場合、タスク2008はこの呼の呼レコードと、ルーティング・コード・テーブルとに着信LCID値400を格納する。発呼側は、OMU600でもPSTN回線110でもよい。発呼側がOMU600の場合、タスク2010は呼接続メッセージ910

をOMU600に送出する。メッセージ910は、ルーティング・コード・テーブル716で用いるため、着局または被呼側に関連するLCID値400を含む。これにより、データ・パケット300は被呼側に送出される。また、LCIDテーブルに挿入するため、OMU600に関連するLCID値400も送出する。発呼側がPSTN回線110の場合、タスク2012は、OSO800から被呼側に送出すべきデータ・パケットに挿入するため、着信LCID値400を格納する。タスク2012の次に、プログラム制御はSO実行手順1500に戻り、SO800で受信される別のネットワーク制御メッセージを調べる。

【0103】図21は、キル・コール・メッセージ手順2100のフローチャートを示す。SO800は、キル・コール・メッセージ912が受信されると、手順2100を実行する。メッセージ912はMU600または別のSO800から受信され、また、SO800がOSOまたはDSOとして機能していても受信される。前述のように、キル・コール・メッセージ912は、呼設定処理、または呼が進行中の場合にはその呼を終了する必要があることを表示する。

【0104】手順2100はタスク2102を実行して、SO800が現在の呼に対して作成していた呼レコードを終了して、送出する。この呼レコードは、ネットワーク利用統計および/または課金統計を収集する責任のある環境100の媒体に送られる。しかし、タスク2102は呼レコードをすぐに送出してもよく、またトラヒックの少ない時間にネットワーク116において伝送するため、呼レコードをバッチ処理してもよい。呼レコードは、MUIDまたはPSTN回線などのこの少なくとも一方の当事者の永久識別子と、呼が起こされた時間と、発呼側および被呼側のLCID値とを含む。呼に参加する各SO800は、呼レコードの自己バージョンを保存している。呼レコードを集計する責任のある媒体は、LCID値および時間を用いて、一つの呼について対応する呼レコードに関連させることができる。各呼に対して2つの呼レコードを用いることは、ネットワーク利用情報を収集する際に冗長性を与え、確実な情報が得られるようになる。

【0105】SO800が呼に割り当てられたPSTN回線を有する場合、タスク2104は、PSTN回線と、このPSTN回線に割り当てられたLCID値400とを解放する。次に、LCID値400は空きになって、別のPSTN回線またはMU600に割り当てることができるようになる。一方、LCID値400がMU600に割り当てられている場合、このLCID値は呼が終了しても解放されない。MU600は、LCID値がネットワーク116に登録されている限り、このLCID値を利用し続ける。もちろん、SO800は新たなLCID値を再割り当てすることもできる。

【0106】タスク2106は、呼に関する一切の進行中の処理を中止する。このような処理には、例えば、呼出(ringing)回線またはDMU600がオフフック状態を表示するのを待つことが含まれる。タスク2108は、現在の呼において担当のMU600またはパートナのSO800のいずれかにキル・コール・メッセージ912を送出する。前述のように、MUIDはメッセージ912の送信から省略される。タスク2102~2108の次に、呼は停止され、プログラム制御は手順2100を終了して、SO実行手順1500に戻り、次の受信ネットワーク制御メッセージを処理する。

【0107】図22は、トランク・リンク104においてネットワーク116から、あるいはその他の方法で受信される通信を処理する対ネットワーク(From Network)手順2200のフローチャートを示す。タスク2202は、SO800で受信された次の通信を得る。タスク2202の次に、問い合わせタスク2204はこの通信を調べて、これがネットワーク制御メッセージ500なのか、あるいはTDMAデータ・パケット300なのかを判断する。通信がネットワーク制御メッセージ500の場合、タスク2206は不要なオーバーヘッド・データを削除して、メッセージを入力メッセージ・バッファに入れて、SO実行手順1500がそのうちこのメッセージを調べる。タスク2206の次に、プログラム制御はタスク2202に戻って、次の通信を処理する。

【0108】通信がTDMAデータ・パケット300であるとタスク2204が判断すると、タスク2208はパケット300からのLCID値を用いて、目標PSTN回線110を割り出す。タスク2208は、LCIDテーブル812をアクセスして、適切なPSTN回線110を割り出すこともできる。タスク2208の次に、タスク2210は、PSTN108の条件と整合性のある信号にパケット300を変換する。例えば、タスク2210は、パケット300からすべてのネットワーク・オーバーヘッド・データを削除する。このオーバーヘッド・データを調べて、キル・コール・メッセージ912などのネットワーク制御メッセージなのかどうかを判断し、適宜入力メッセージ・バッファに送ることができる。タスク2210はさらに、パケット300によって伝達される呼データを復号あるいは展開(decompress)し、呼データをアナログ信号に変換し、タスク2208で割り出されたPSTN回線110にこのアナログ信号を送出することができる。タスク2210の次に、プログラム制御はタスク2202に戻って、別の通信を処理する。

【0109】図23は、PSTN回線110を介してPSTN108から受信された通信を処理する対PSTN(From PSTN)手順2300のフローチャートを示す。タスク2302は、手順2300によって調べられている次のPSTN回線110上に存在するデータを取得する。呼出音(ring)信号が存在するとPSTN回線110

からのデータが表示すると、タスク2304はこの回線110に回答して、着局側のIDが発呼側から収集される。この着局側IDの収集は、従来の対話方式の音声応答(interactive voice response)システムによって行なわれることが好ましい。着局側の識別が得られると、タスク2304は起こされる呼を記述する出呼メッセージ914を作成して、SO実行手順1500によって調べるためメッセージ914をSO800の入力メッセージ・バッファに入れる。

【0110】PSTN110からのデータが呼データの場合、タスク2400はこのデータのフレームをデジタル化し、符号化する。データのフレームがTDMAデータ・パケット300にフォーマット化され、ルーティング・コード・テーブル814からの適切なルーティング・コード304と相手側のLCID値400と合成される。このデータ・パケット300は、トランク・リンク104上で伝送するため、待ち行列(queue)に入れられる。

【0111】PSTN回線110からのデータがオンフック信号を表す場合、タスク2308はキル・コール・メッセージ912を作成し、SO実行手順1500によって調べるためこのメッセージをSO800の入力メッセージ・バッファに入れる。タスク2308の次に、プログラム制御はタスク2302に戻り、PSTN回線110の次の一つを調べる。

【0112】以上、本発明は通信ネットワーク内の通信チャンネルを識別する改善された方法を提供する。通信チャンネルは、LCID値400を利用して、物理的な意味ではなく、論理的な意味で識別される。ネットワーク制御メッセージ500においてLCID値400を用いることにより、ネットワーク資源が節約される。なぜならば、MU600と永久的に関連しているID値を伝送するために必要とされるよりも少ないデータが通信されるためである。さらに、TDMAデータ・パケットにおいてLCID値400を用いることにより、ネットワーク資源が節約され、しかも同時に終端交換ノードにおける処理条件も低減される。終端交換ノードは通信を伝送するためどの物理通信チャンネルを使用するかを絶えず判断する必要がないので、処理条件が低減される。処理条件の低減は、衛星の複雑度を低減するので、周回軌道衛星交換ノードの場合に特に望ましい。複雑度を低減することにより、高信頼性、節電、軽量化および低コスト化が実現される。

【0113】好適な実施例を参照して、本発明について説明してきた。しかし、本発明の範囲から逸脱せずに、これらの好適な実施例において変更や修正を行なうことができることはもちろんである。例えば、ネットワークは、PSTN回線呼出について説明したように、呼の設定および終了時にMUに対するLCID値の割当および解放を交互に行なってもよいことが当業者に理解され

る。さらに、相互接続(cross connect)スイッチは独立した入力バッファと出力バッファを内蔵する必要はなく、入力ポインタと出力ポインタとを有する一つのバッファを内蔵してもよいことが当業者に理解される。また、タスク1314において衛星が出力バッファ・アドレスをより効率的に取得できるように、衛星がSO800によって与えられる値の代わり自己のトラヒックLCID値を使用できるようにすることによって、本発明をさらに拡大することもできる。あるいは、本明細書で説明した機能を本明細書で説明したさまざまな装置の間に入れ替えることもできる。例えば、衛星ではなくMUが呼データ・パケットに対してルーティング・コードやLCID値を管理して、付加するすることができる。当業者に明白なこれらの変更や修正は、本発明の範囲に含まれる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が実施される環境の配置図を示す。

【図2】移動交換ノードと移動通信装置との間で個別通信リンクを確立する際に、本発明の好適な実施例によって用いられる通信プロトコルのブロック図を示す。

【図3】図1に示す環境において通信を転送する際に、本発明の好適な実施例によって用いられるデータ・フォーマットのブロック図を示す。

【図4】図1に示す環境において通信を転送する際に、本発明の好適な実施例によって用いられるデータ・フォーマットのブロック図を示す。

【図5】図1に示す環境において通信を転送する際に、本発明の好適な実施例によって用いられるデータ・フォーマットのブロック図を示す。

【図6】移動通信装置ノブロック図を示す。

【図7】移動交換ノードのブロック図を示す。

【図8】交換局のブロック図を示す。

【図9】図1に示す環境に含まれるさまざまな媒体間で送信されるメッセージの表を示す。

【図10】論理チャンネル割当を用いることにより呼処理に対応するため移動通信装置によって実行される手順のフローチャートを示す。

【図11】論理チャンネル割当を用いることにより呼処理に対応するため移動通信装置によって実行される手順のフローチャートを示す。

【図12】論理チャンネル割当を用いることにより呼処理に対応するため移動通信装置によって実行される手順のフローチャートを示す。

【図13】論理チャンネル割当を用いることにより呼処理に対応するため移動交換ノードによって実行される手順のフローチャートを示す。

【図14】論理チャンネル割当を用いることにより呼処理に対応するため移動交換ノードによって実行される手順のフローチャートを示す。

【図15】論理チャンネル割当を用いることにより呼処

理に対応するため交換局によって実行される手順のフローチャートを示す。

【図16】論理チャンネル割当を用いることにより呼処理に対応するため交換局によって実行される手順のフローチャートを示す。

【図17】論理チャンネル割当を用いることにより呼処理に対応するため交換局によって実行される手順のフローチャートを示す。

【図18】論理チャンネル割当を用いることにより呼処理に対応するため交換局によって実行される手順のフローチャートを示す。

【図19】論理チャンネル割当を用いることにより呼処理に対応するため交換局によって実行される手順のフローチャートを示す。

【図20】論理チャンネル割当を用いることにより呼処理に対応するため交換局によって実行される手順のフローチャートを示す。

【図21】論理チャンネル割当を用いることにより呼処理に対応するため交換局によって実行される手順のフローチャートを示す。

【図22】論理チャンネル割当を用いることにより呼処理に対応するため交換局によって実行される手順のフローチャートを示す。

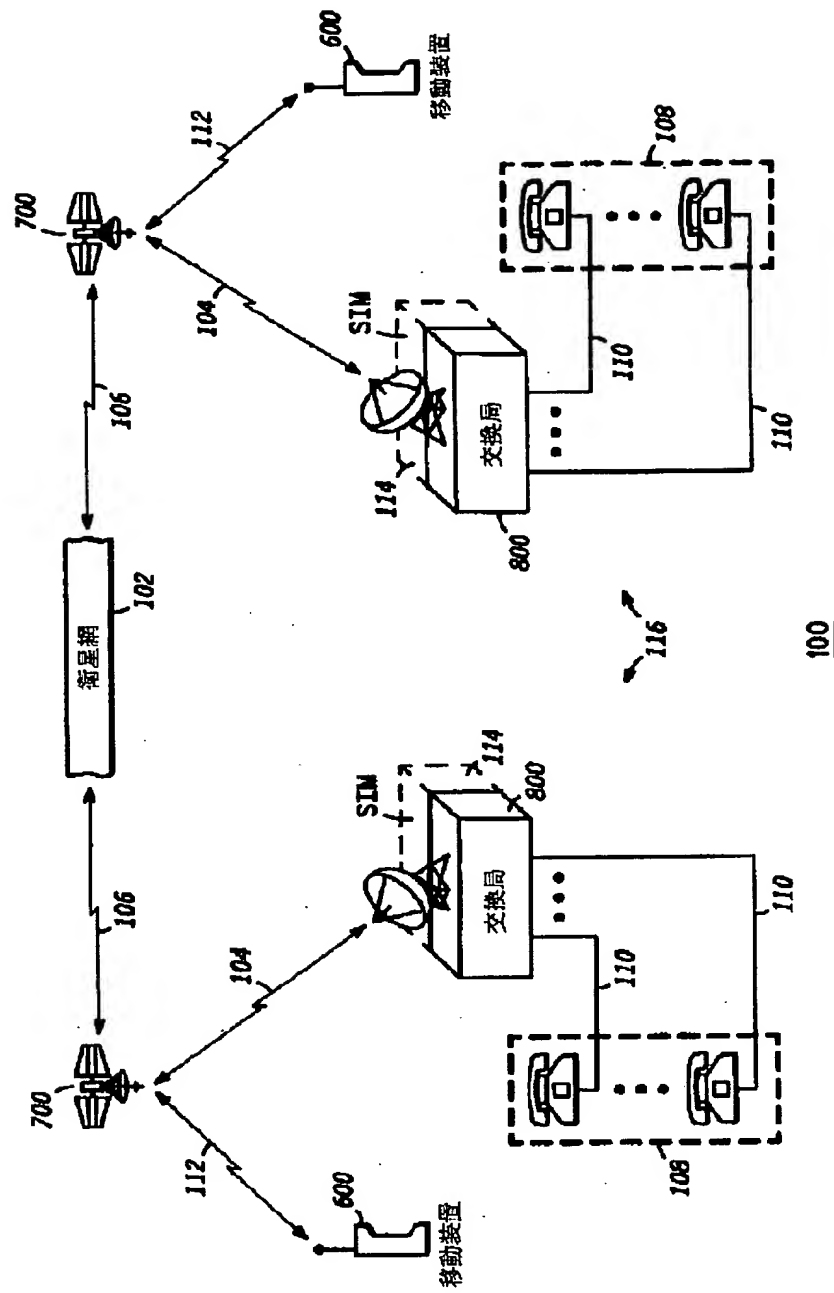
【図23】論理チャンネル割当を用いることにより呼処理に対応するため交換局によって実行される手順のフローチャートを示す。

【符号の説明】

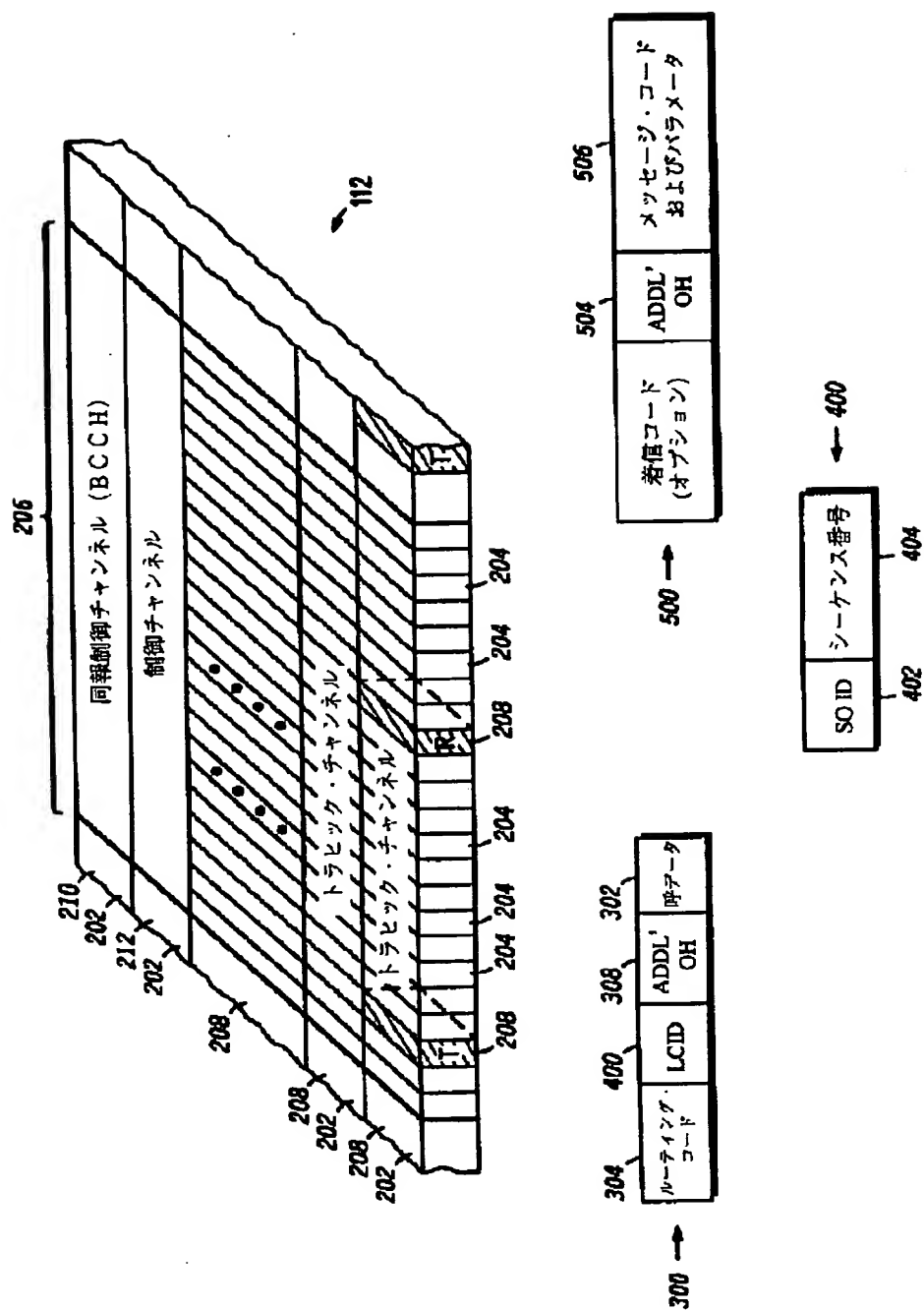
100 環境
102 衛星網
104 トランク通信リンク
106 トランク・リンク
108 一般電話交換網 (PSTN)
110 PSTN回線
112 通信リンク
114 加入者情報マネージャ (SIM)
116 通信ネットワーク
202 周波数チャンネル
204 時間スロット
206 フレーム
208 トラヒック・チャンネル
210 同報制御チャンネル (BCCH)
212 制御チャンネル
300 TDMAデータ・パケット
302 呼データ
304 ルーティング・コード
400 論理チャンネル識別 (LCID) 値
402 SOID

404 シーケンス番号
500 ネットワーク制御メッセージ (NCM)
502 着信ID
504 追加オーバーヘッド・データ
506 メッセージ・パラメータ
600 移动通信装置 (MU)
602 トランシーバ
604 プロセッサ
606 入/出力セクション
608 タイマ
610 メモリ
612 MUIDテーブル
614 MUID値
616 キーパッド
618 電源スイッチ
620 送信キー
622 フック・スイッチ
624 ハンドセット
700 衛星
702 トランク・トランシーバ
704 マルチチャンネル・トランシーバ
706 タイマ
708 プロセッサ
710 入力および出力バッファ
712 交差接続スイッチ
714 LCIDテーブル
716 ルーティング・コード・テーブル
718 メモリ
800 交換局 (SO)
802 トランシーバ
804 プロセッサ
806 I/Oセクション
808 タイマ
810 相互接続スイッチ
812 LCIDテーブル
814 ルーティング・コード・テーブル
816 メモリ
902 ログオンメッセージ
904 ログオン応答メッセージ
906 着呼メッセージ
908 オフフック・メッセージ
910 呼接続メッセージ
912 キル・コール
914 出呼メッセージ
916 ログオフ・メッセージ
918 呼出音メッセージ

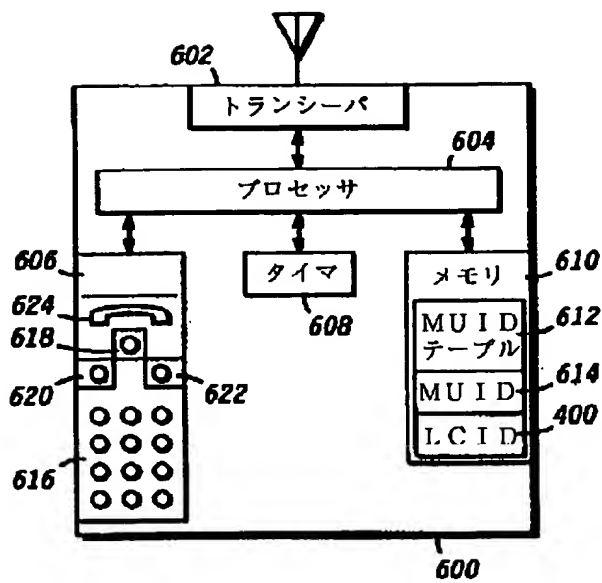
【図 1】



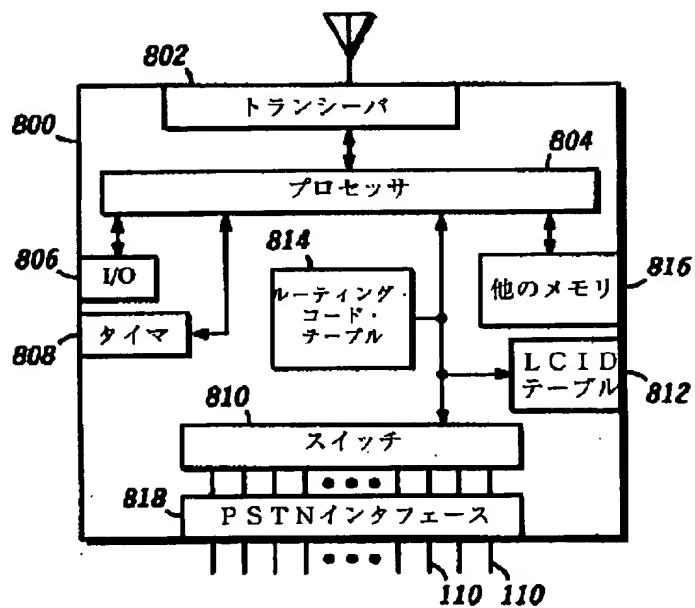
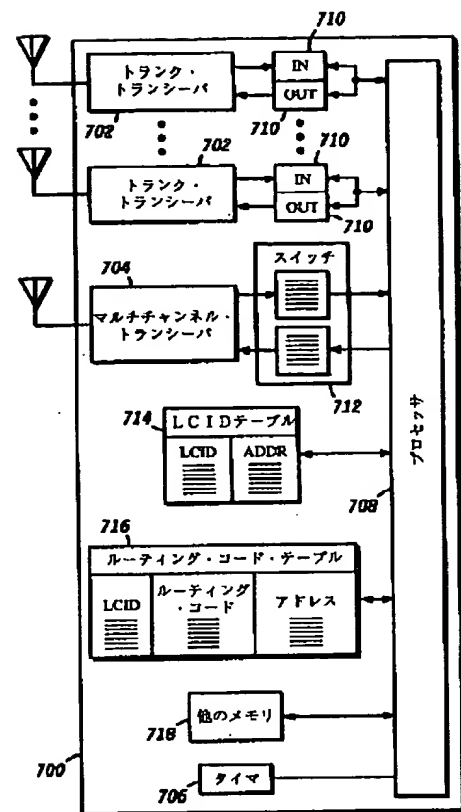
【圖 2】



【図 3】



【図 4】

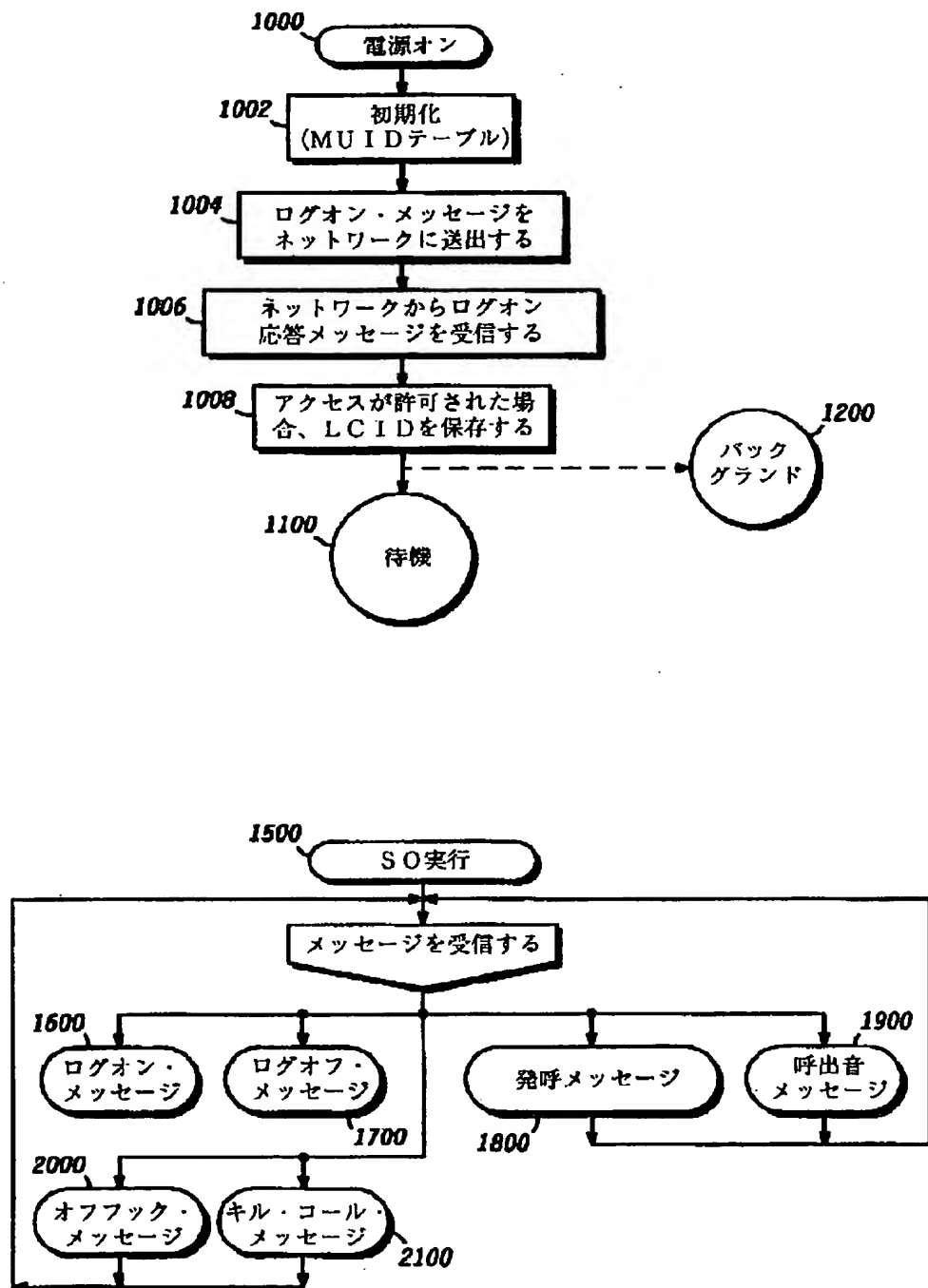


【図 5】

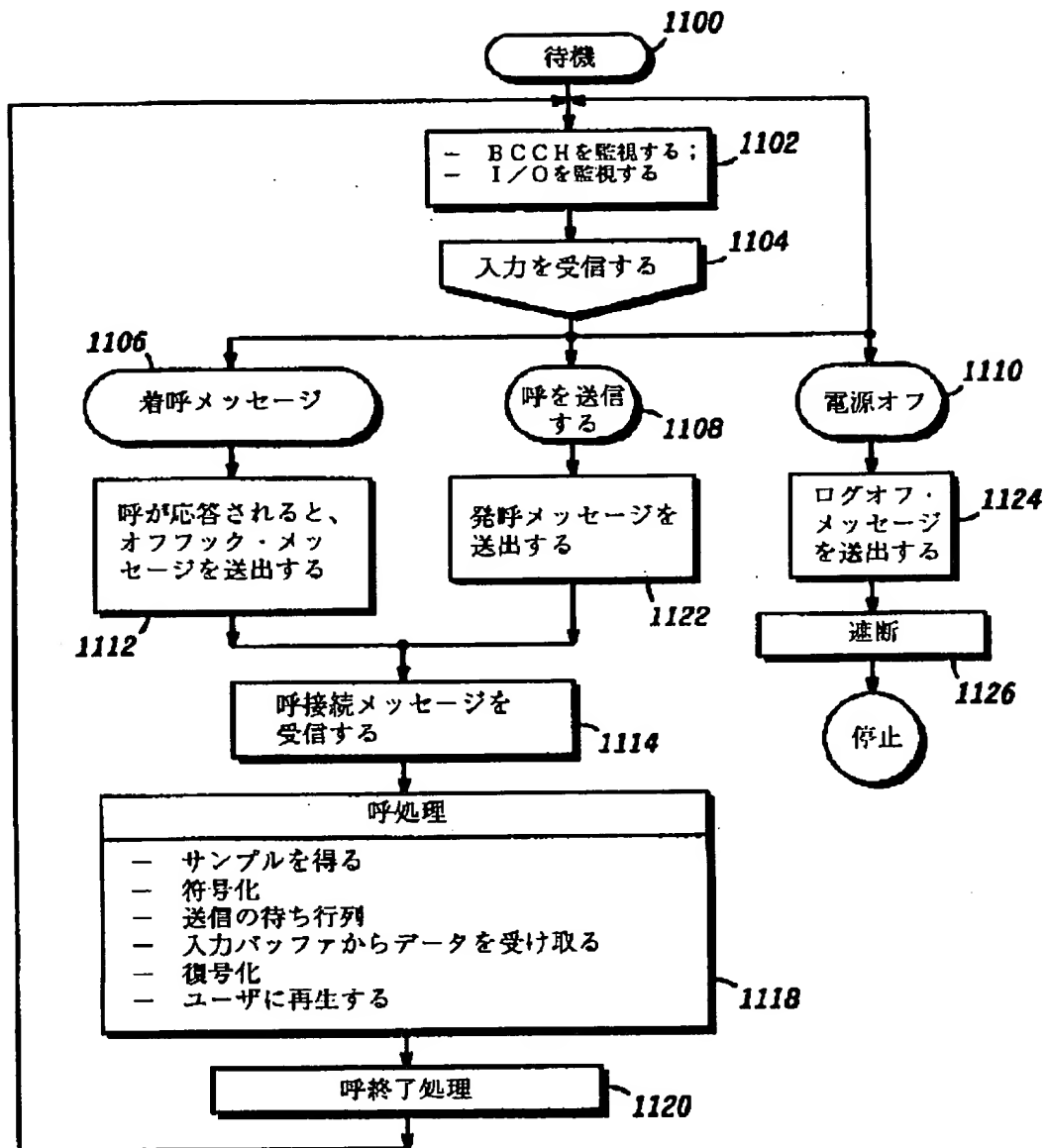
500

ネットワーク制御メッセージ							
	MU	SO	OMU	OSAO	DSO	DMU	最小データ要素
902 ログオン	0	0					MUID, 位置, 認証コード
904 ログオン応答	0	0					MUID, LCID, 有効
906 着呼					0	R	LCID
912 キル・コール			0,R	0,R	0,R	0,R	LCID
908 オフフック				R	R,0	0	着信LCID (DSO, DMUからの 発信LCID)
910 呼接続			R	0	0	R	LCID, 対応するLCID, ルーティ ング・コード (SVからのトラヒック・ チャネル・パラメータ)
914 出呼			0	R			LCID, 着信ID
916 ログオフ	0	R					LCID
918 呼出音				0	R		発信LCID, 着信IDまたはLCID
略符号の説明							
MU=移動装置 OMU=発信側移動装置 DMU=着信側移動装置				SO=交換局 OSO=発信側交換局 DSO=着信側交換局 O=メッセージの発信 R=メッセージの受信			

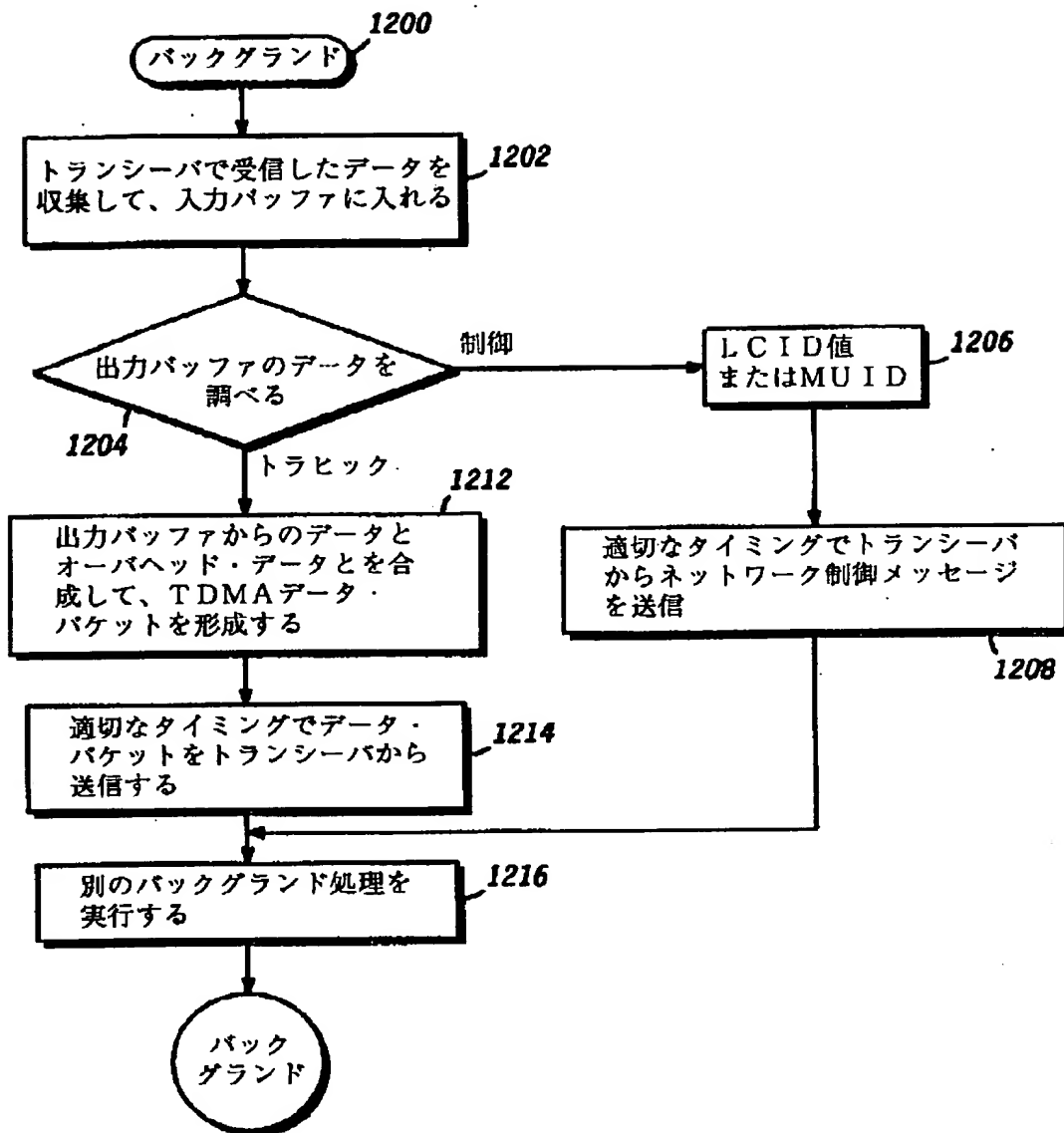
【図6】



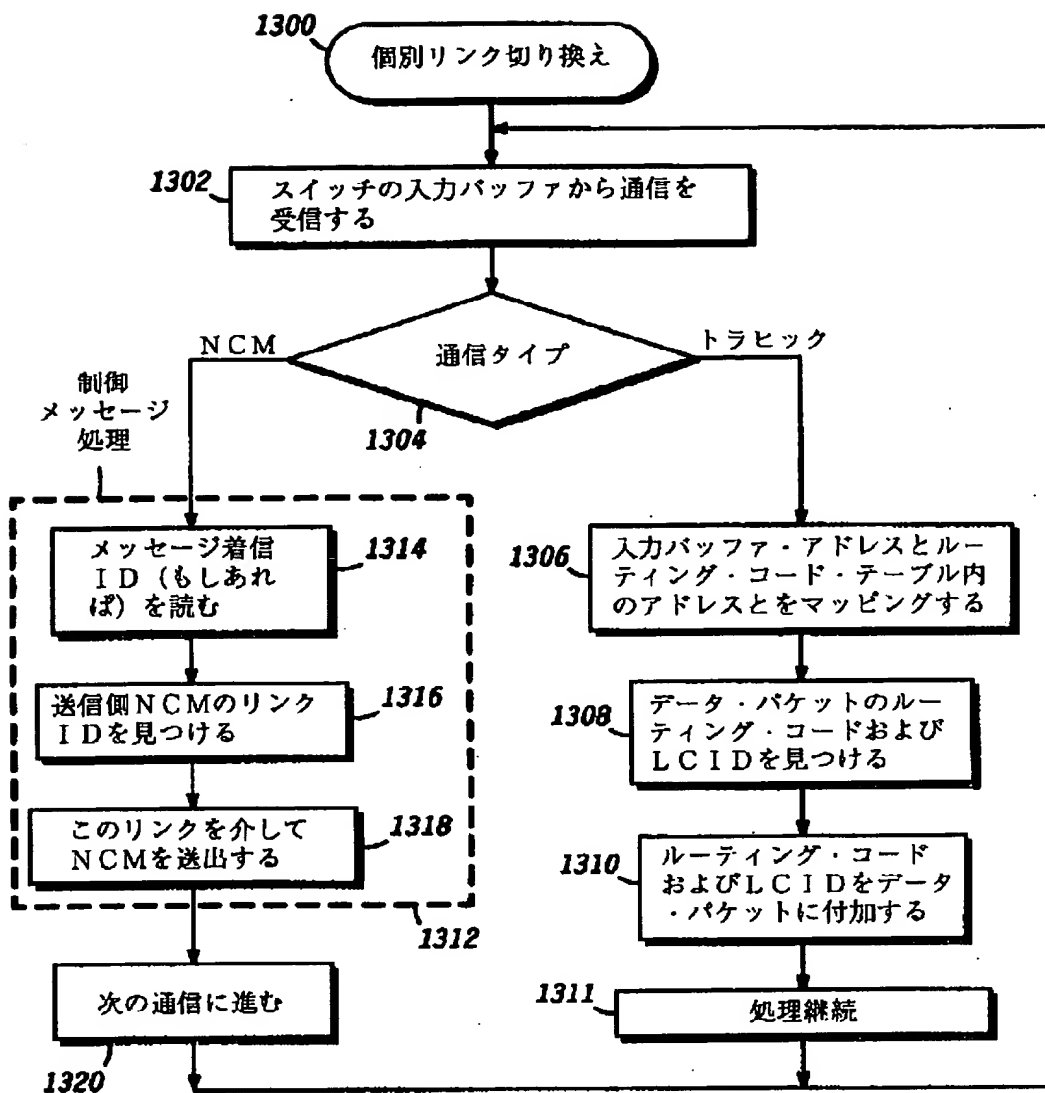
【図 7】



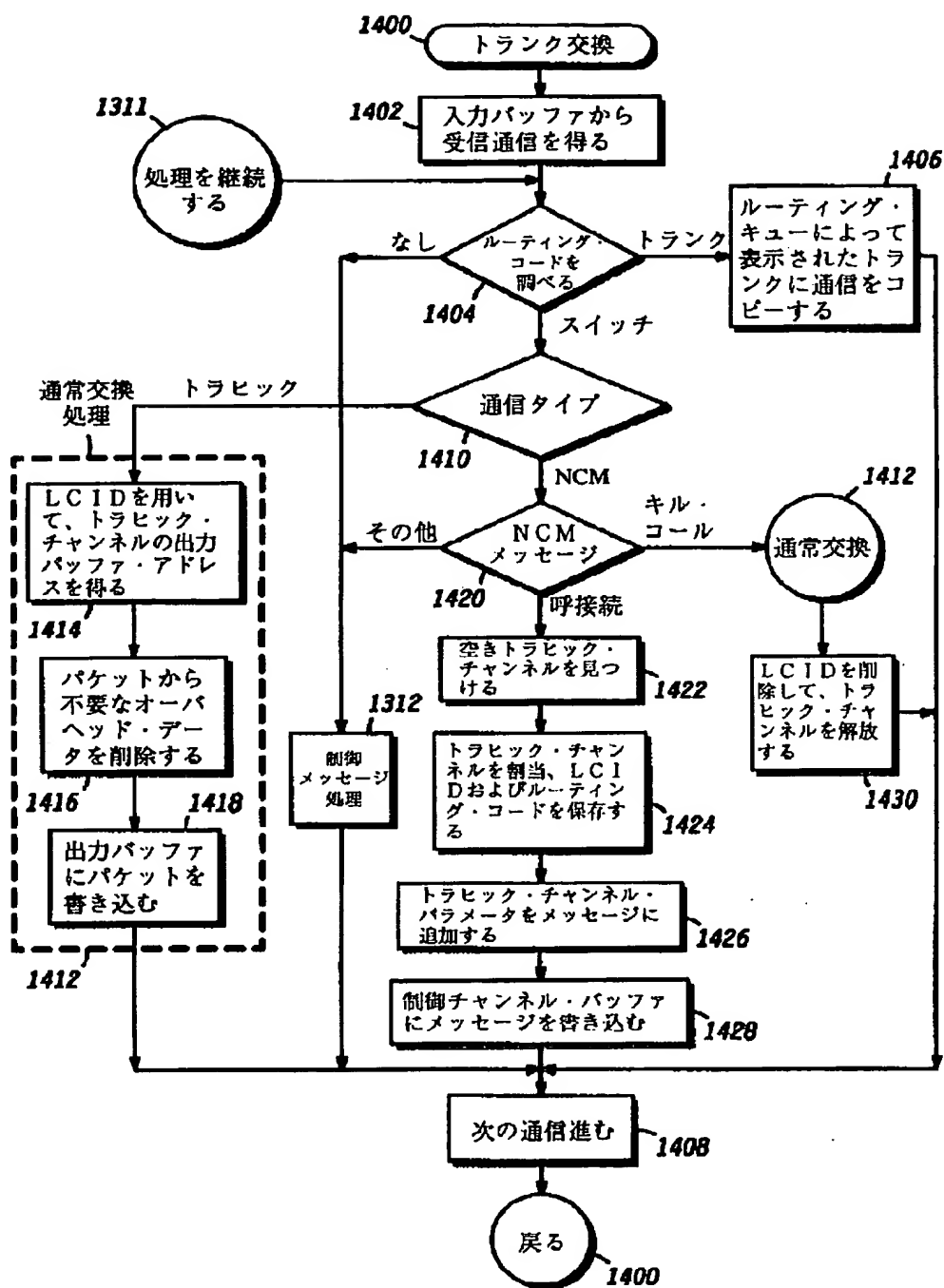
【図8】



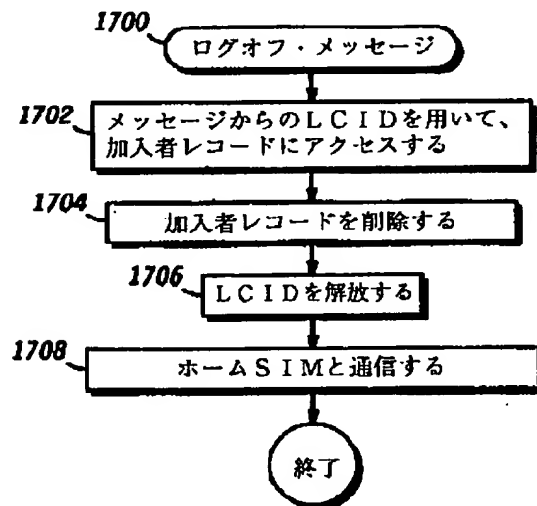
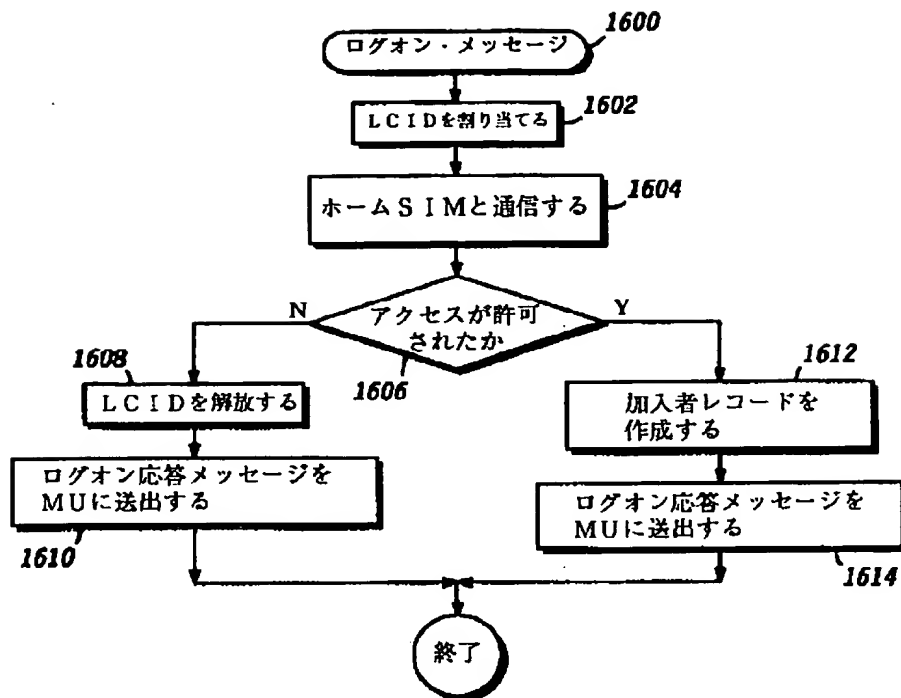
【図9】



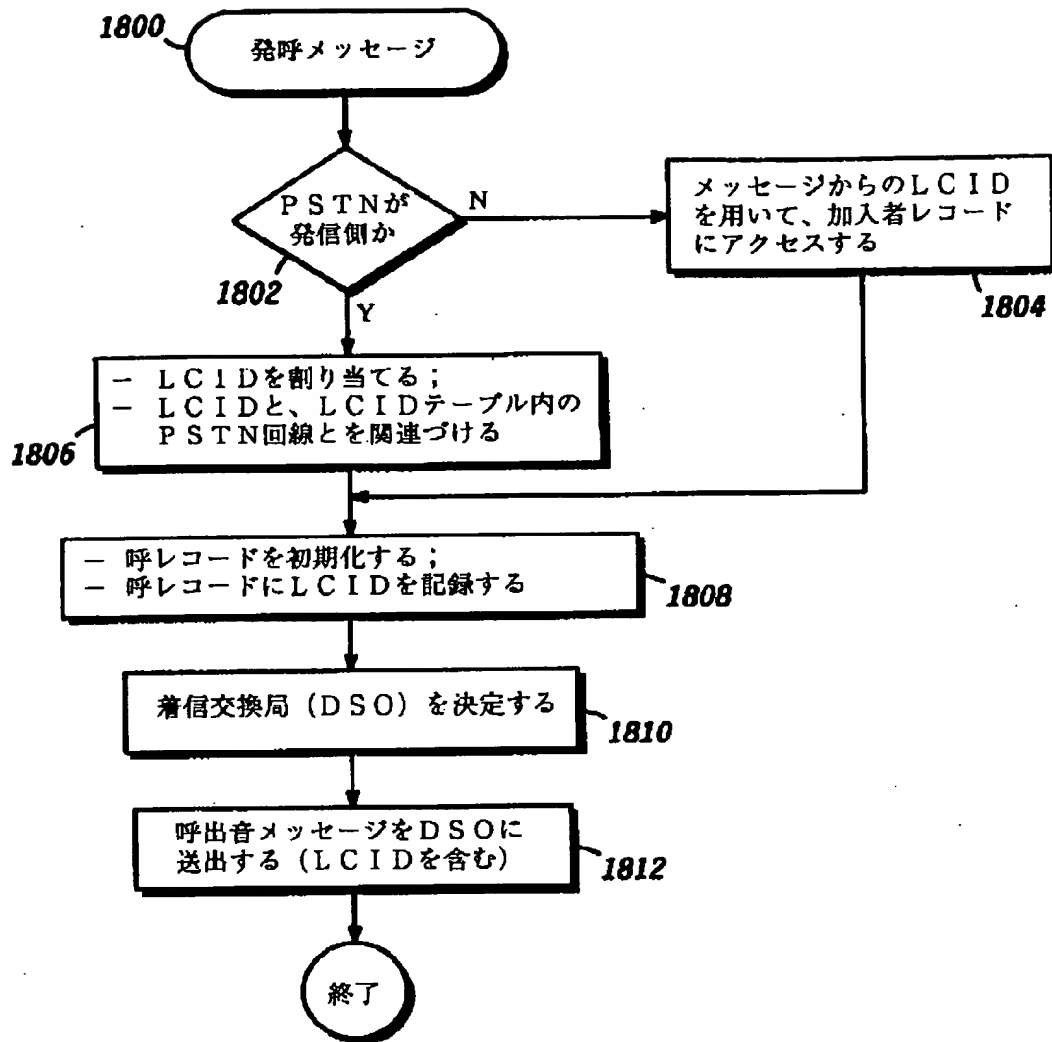
【図10】



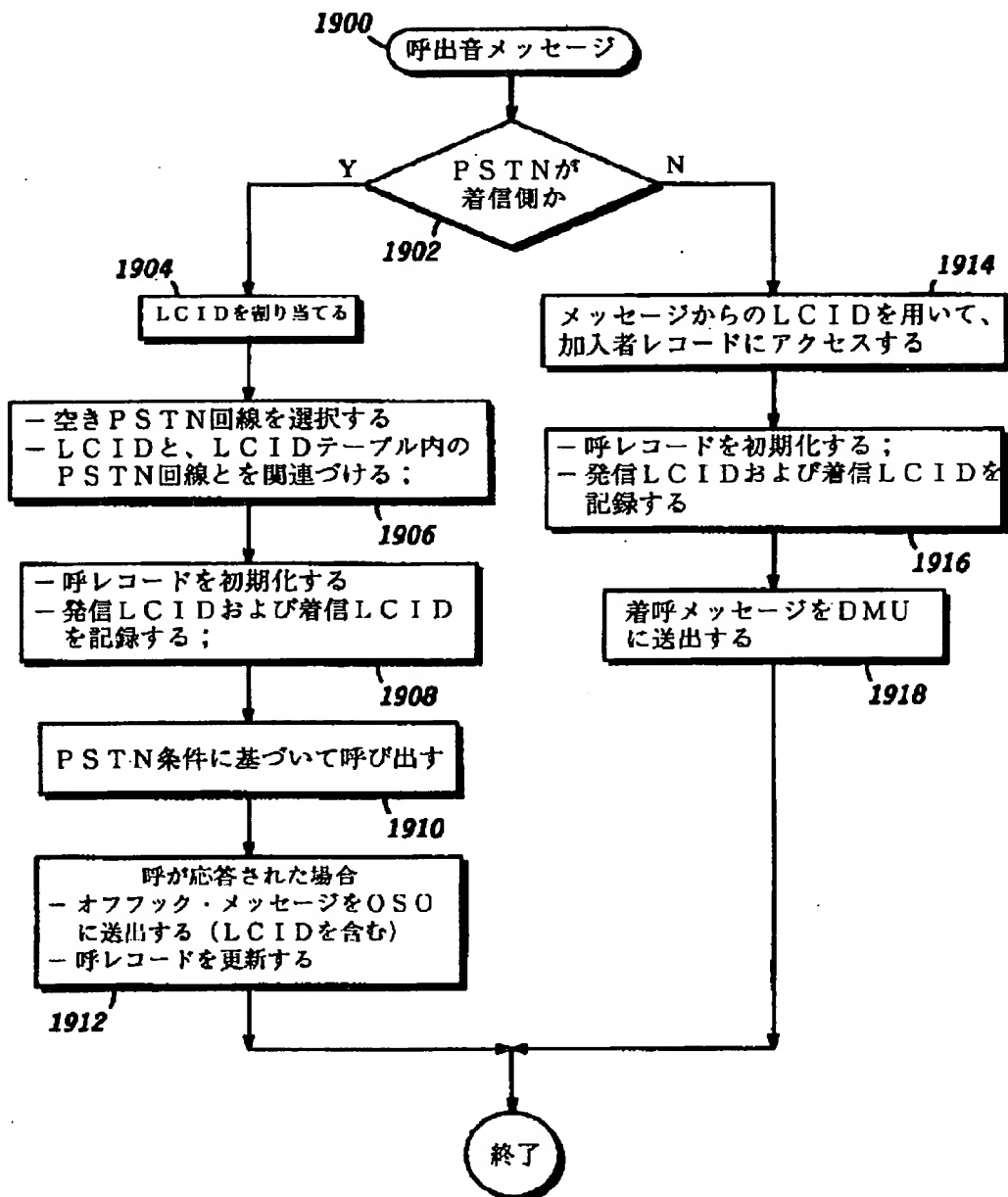
【図 1 1】



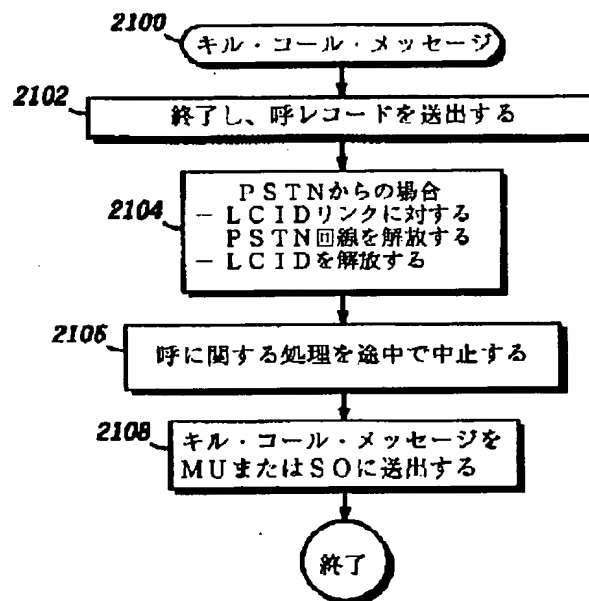
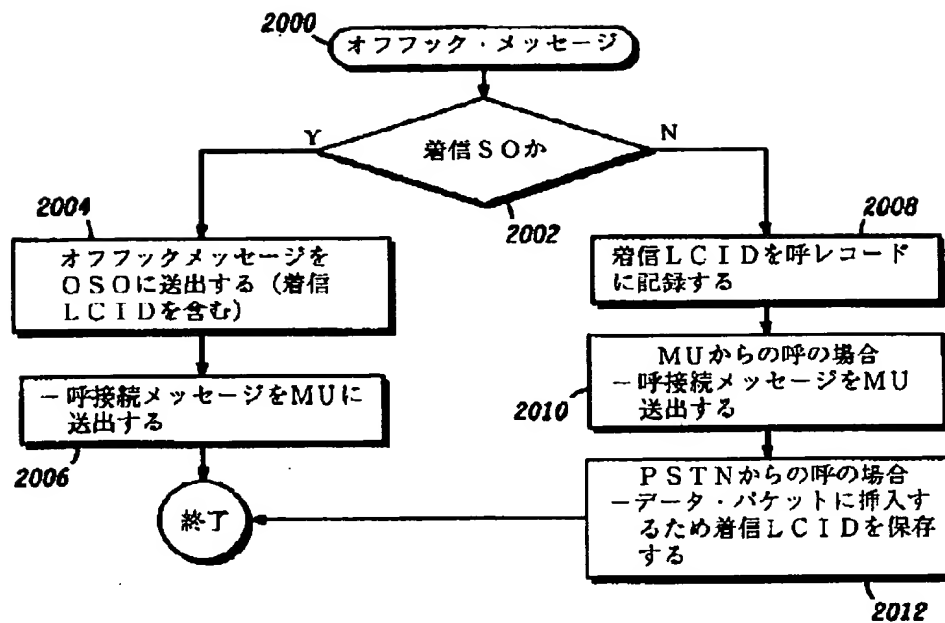
【図 1 2】



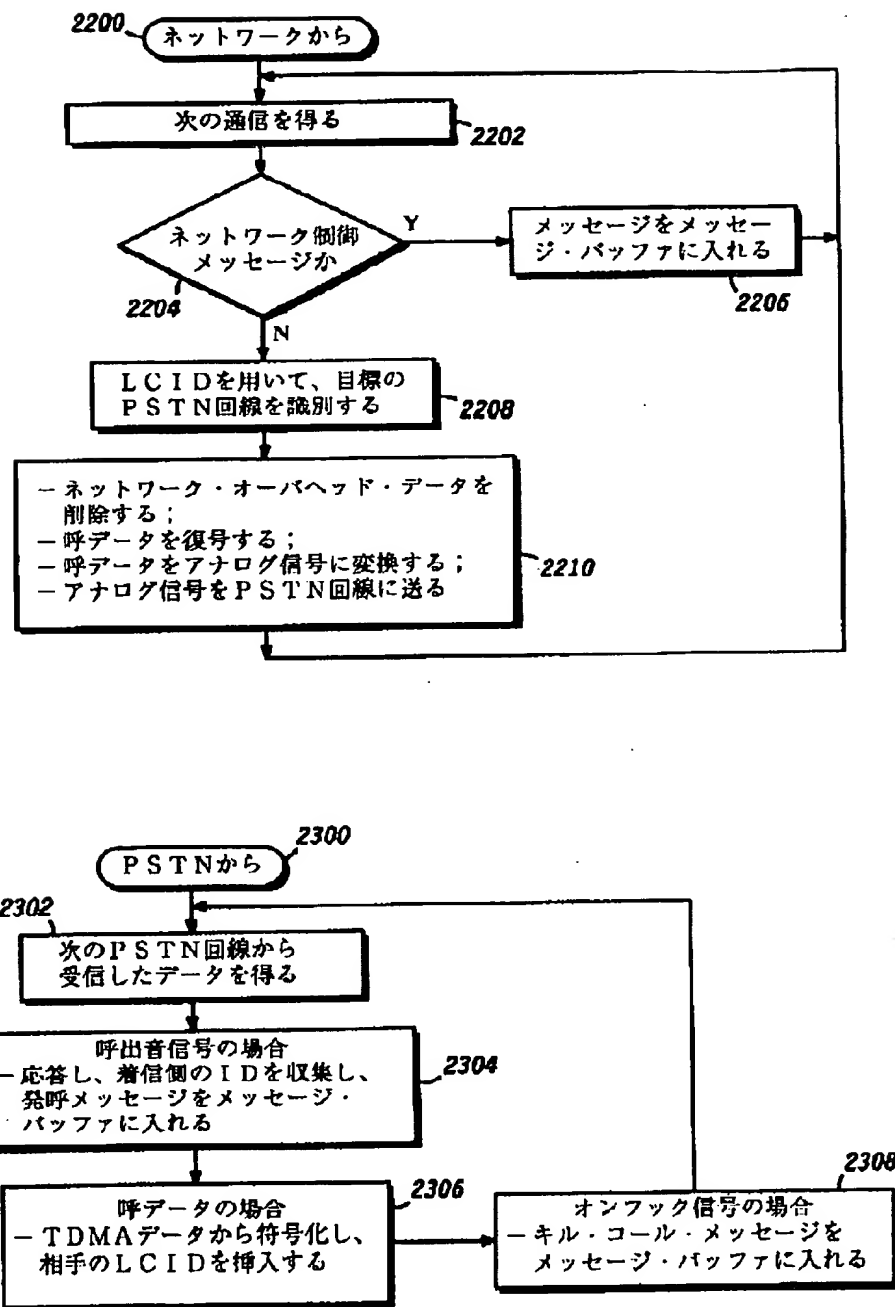
【図13】



【図 1 4】



【図 1 5】



【手続補正書】

【提出日】平成5年11月10日

【手続補正1】

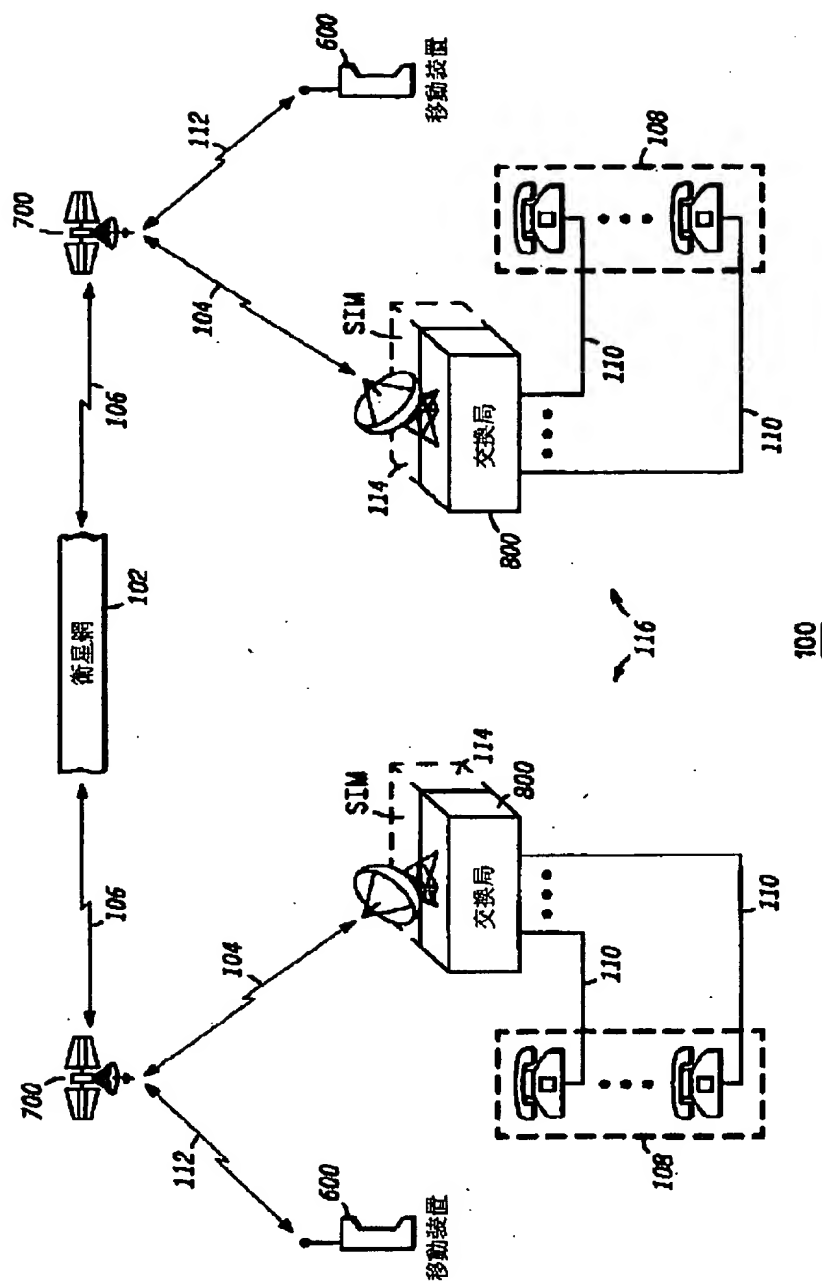
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

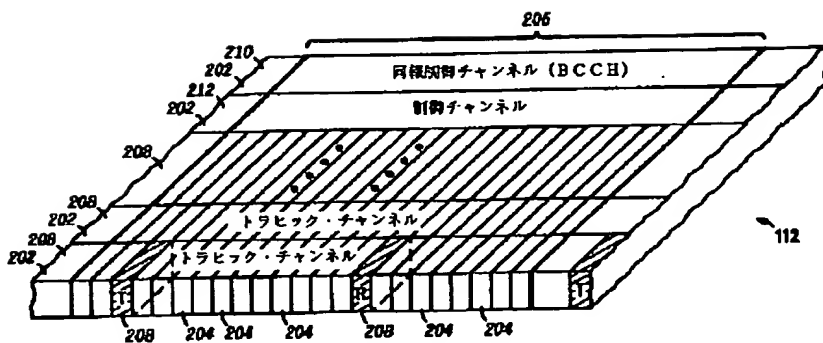
【補正方法】変更

【補正内容】

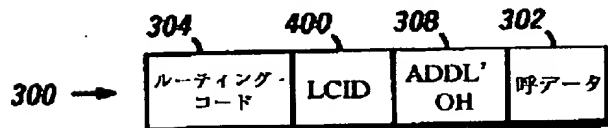
【圖 1】



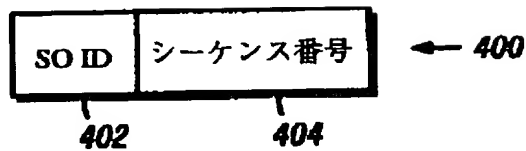
【圖 2】



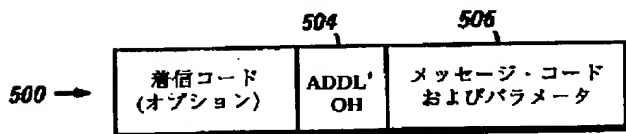
【図 3】



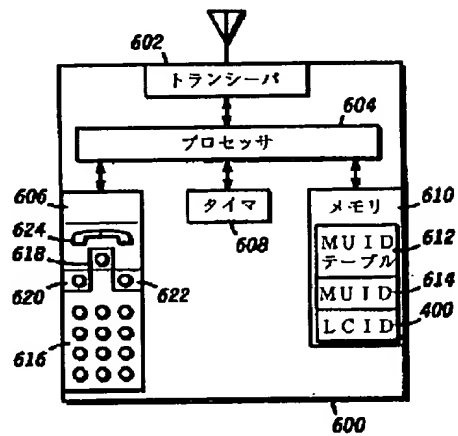
【図 4】



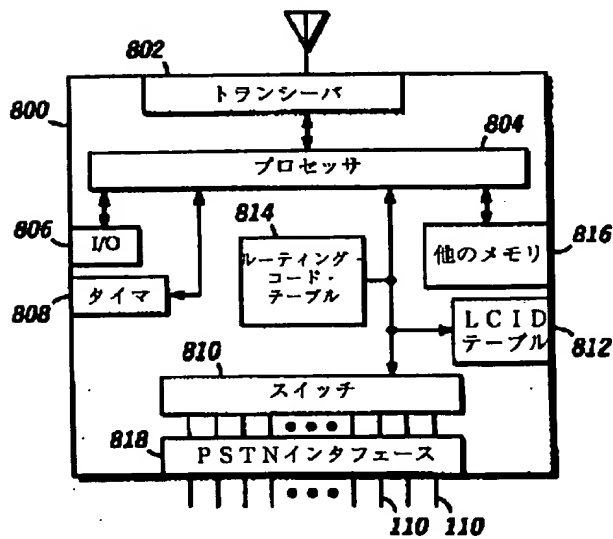
【図 5】



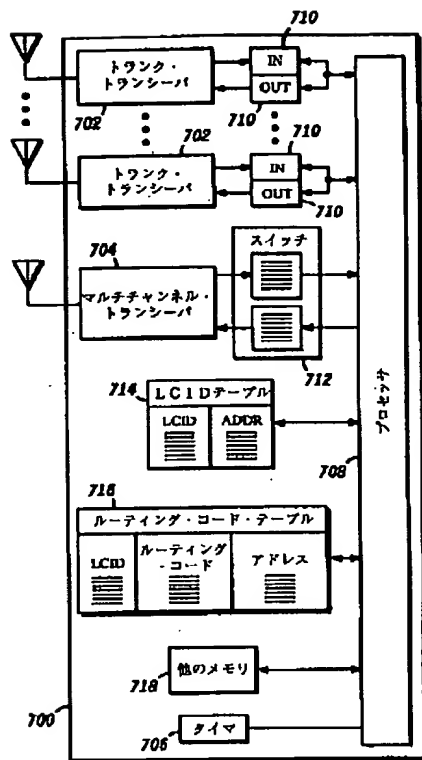
【図 6】



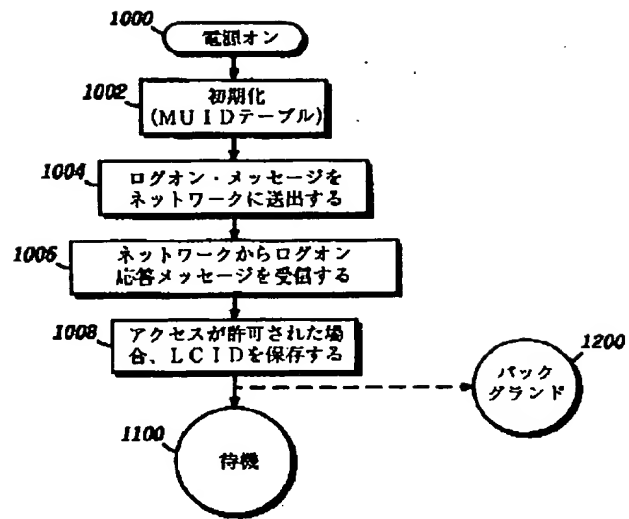
【図 8】



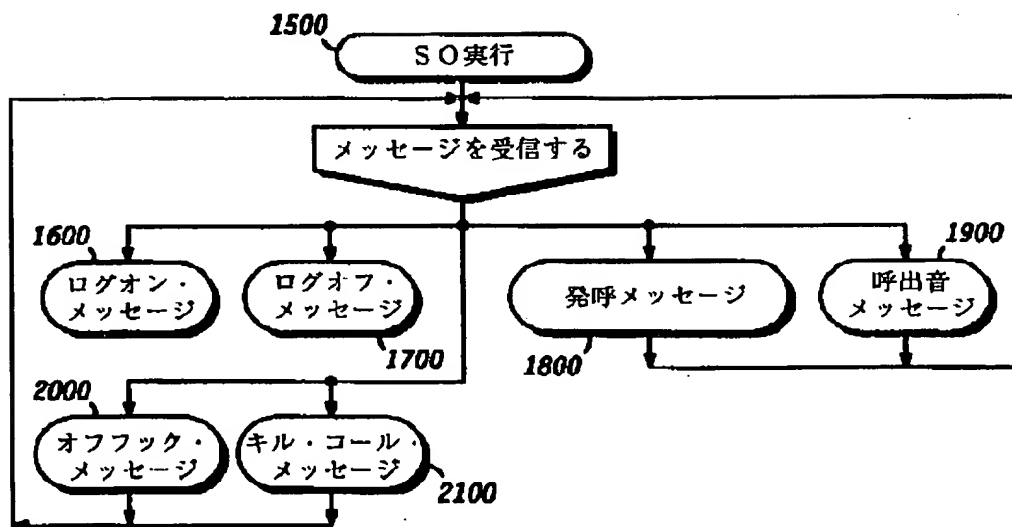
【図7】



【図10】



【図15】



【図9】

500

ネットワーク制御メッセージ

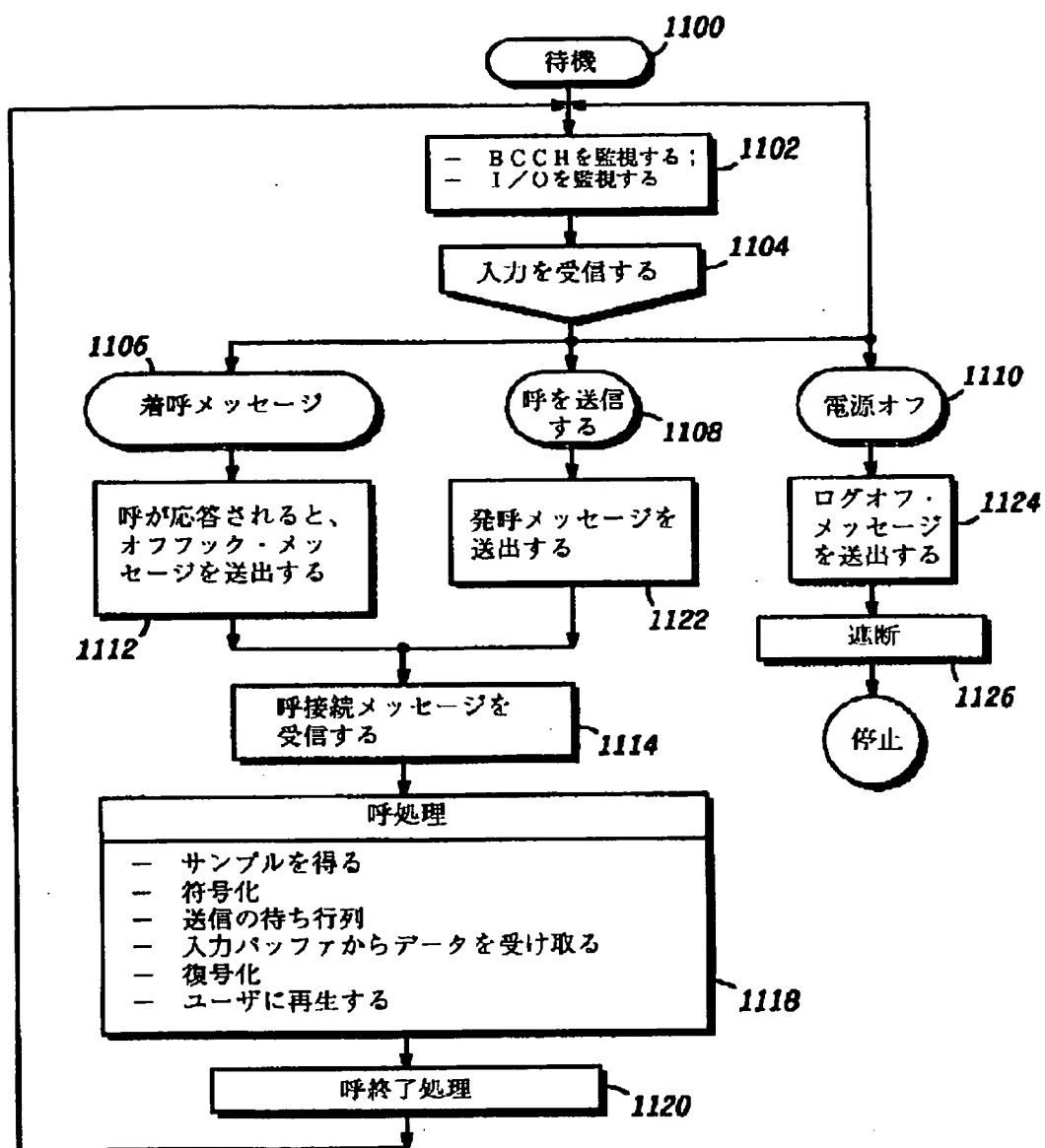
	MU	SO	OMU	OSAC	DSO	DMU	最小データ要素
902 ログオン	0	0					MUID, 位置, 認証コード
904 ログオン応答	0	0					MUID, LCID, 有効
906 着呼					0	R	LCID
912 キル・コール			0,R	0,R	0,R	0,R	LCID
908 オフフック				R	R,0	0	着信LCID (DSO, DMUからの発信LCID)
910 呼接続			R	0	0	R	LCID, 対応するLCID, ルーティング・コード (SVからのトラヒック・チャンネル・パラメータ)
914 出呼			0	R			LCID, 着信ID
916 ログオフ	0	R					LCID
918 呼出音				0	R		発信LCID, 着信IDまたはLCID

略符号の説明

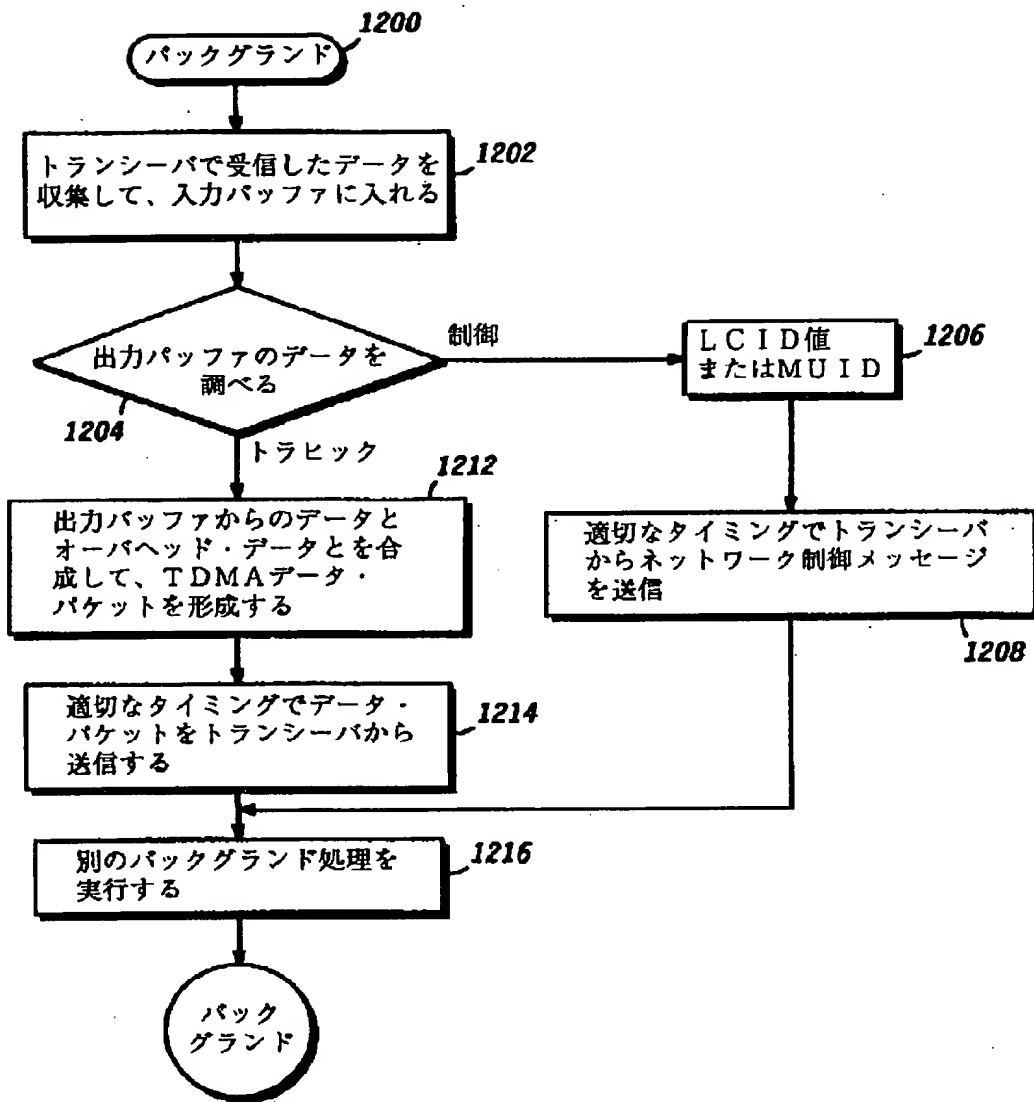
MU = 移動装置
OMU = 発信側移動装置
DMU = 着信側移動装置

SO = 交換局
OSO = 発信側交換局
DSO = 着信側交換局
O = メッセージの発信
R = メッセージの受信

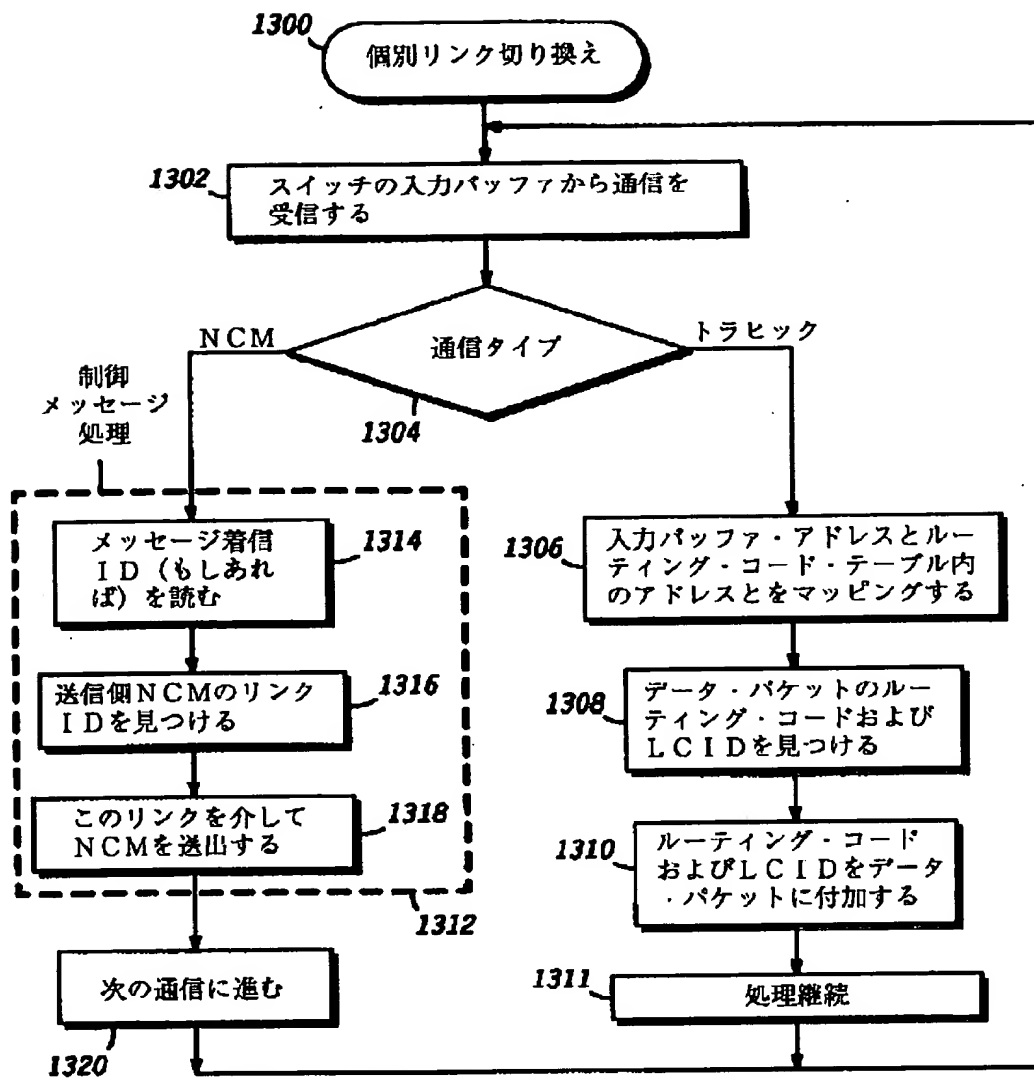
【図11】



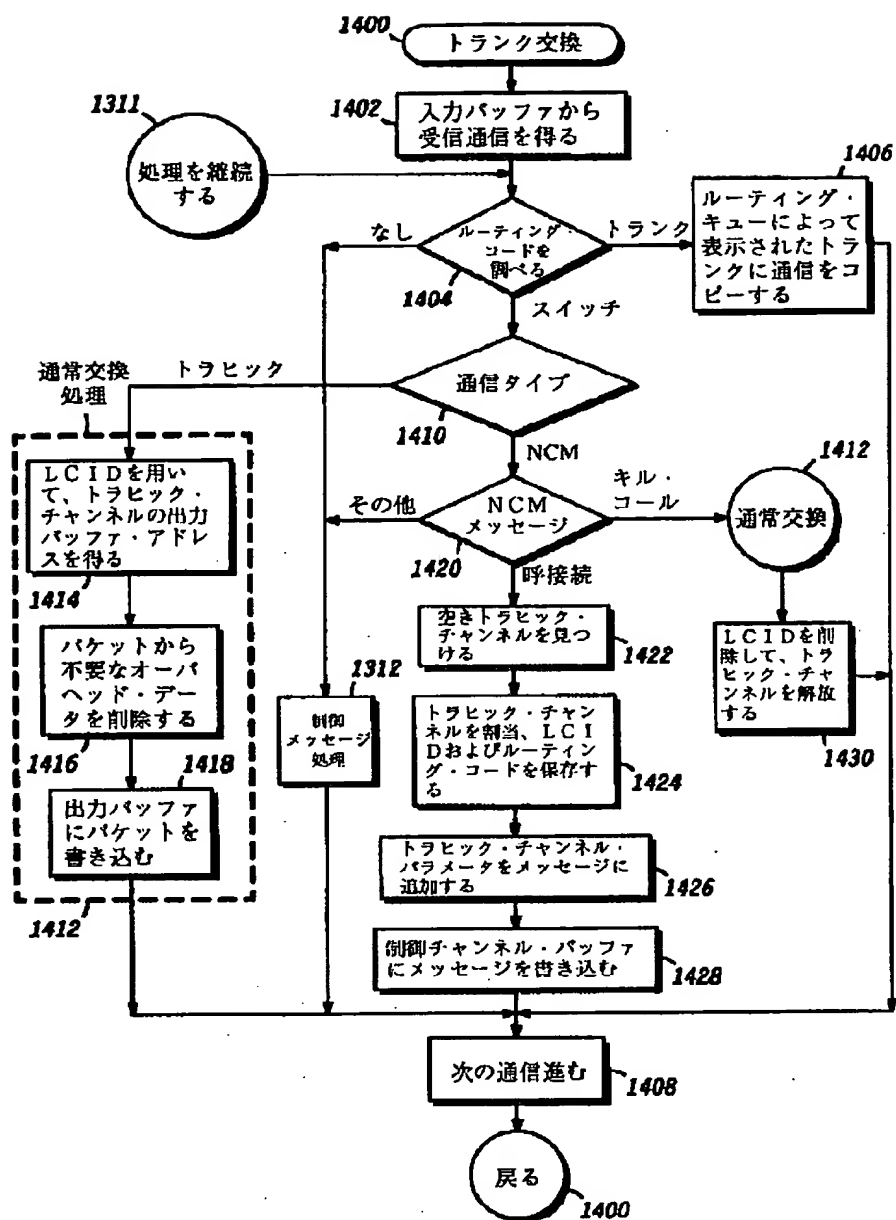
【図12】



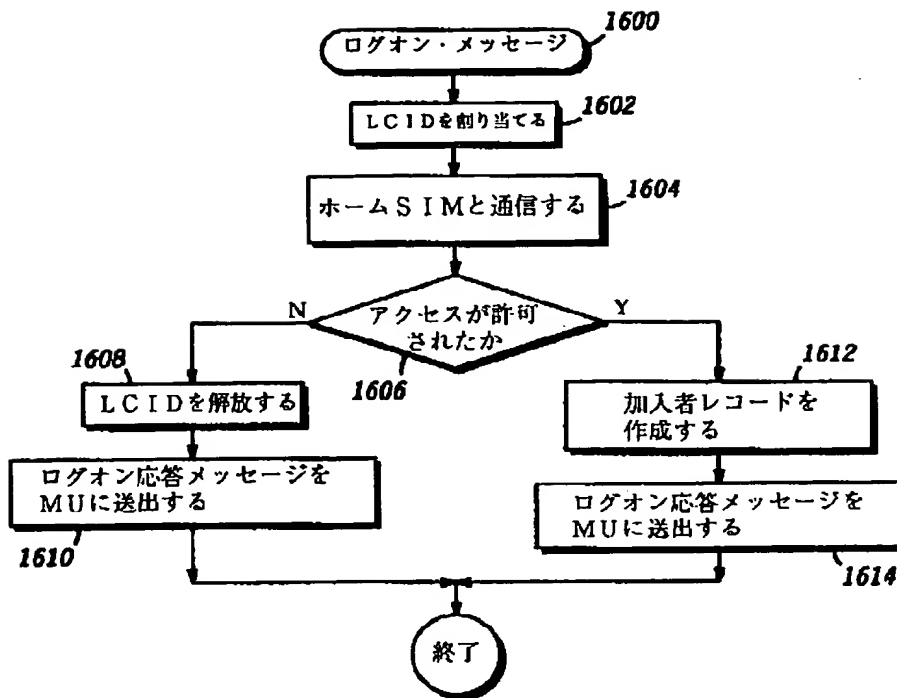
【図13】



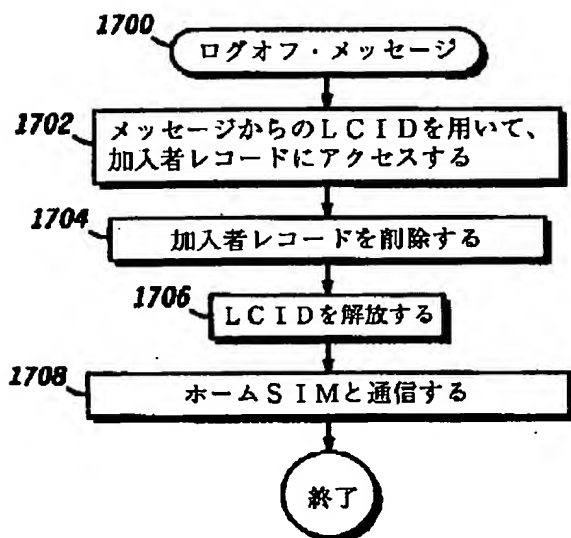
【図14】



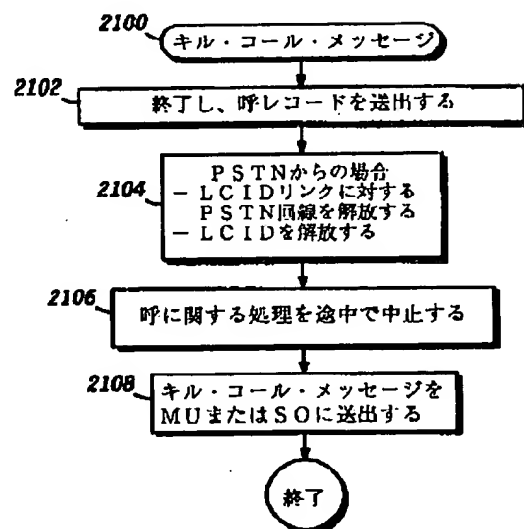
【図16】



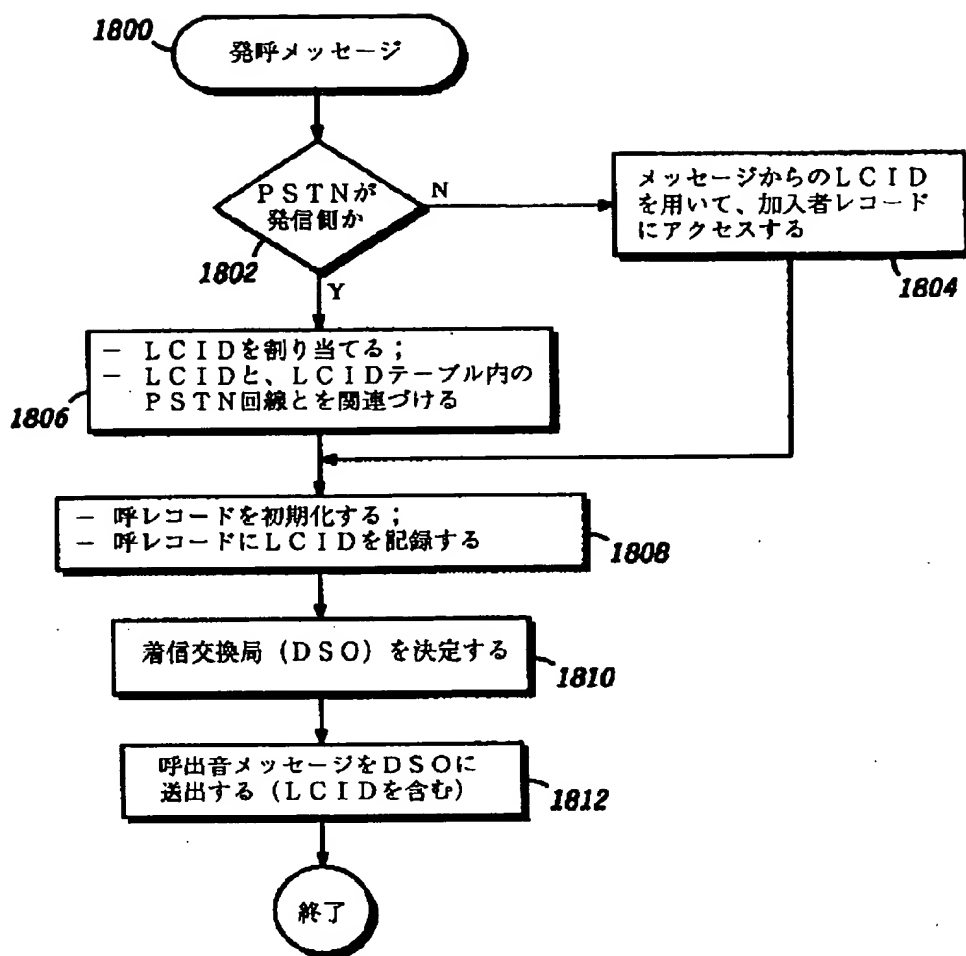
【図17】



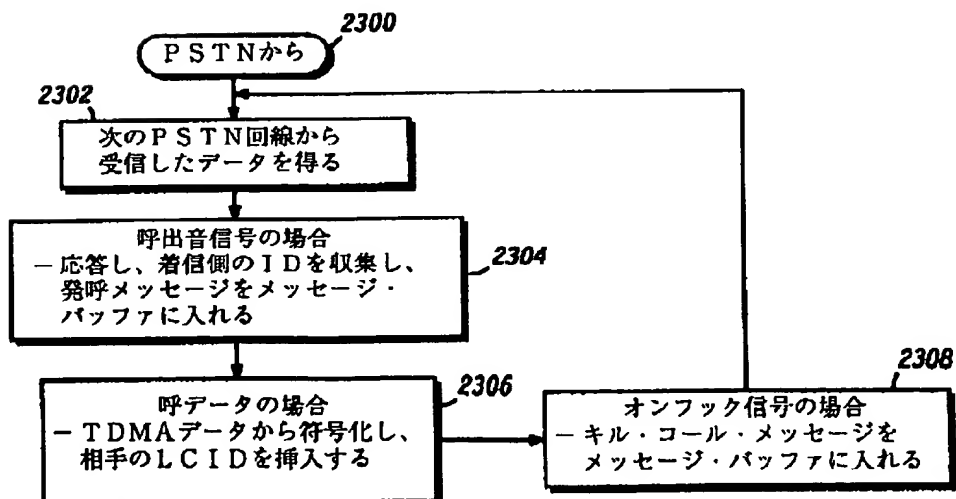
【図21】



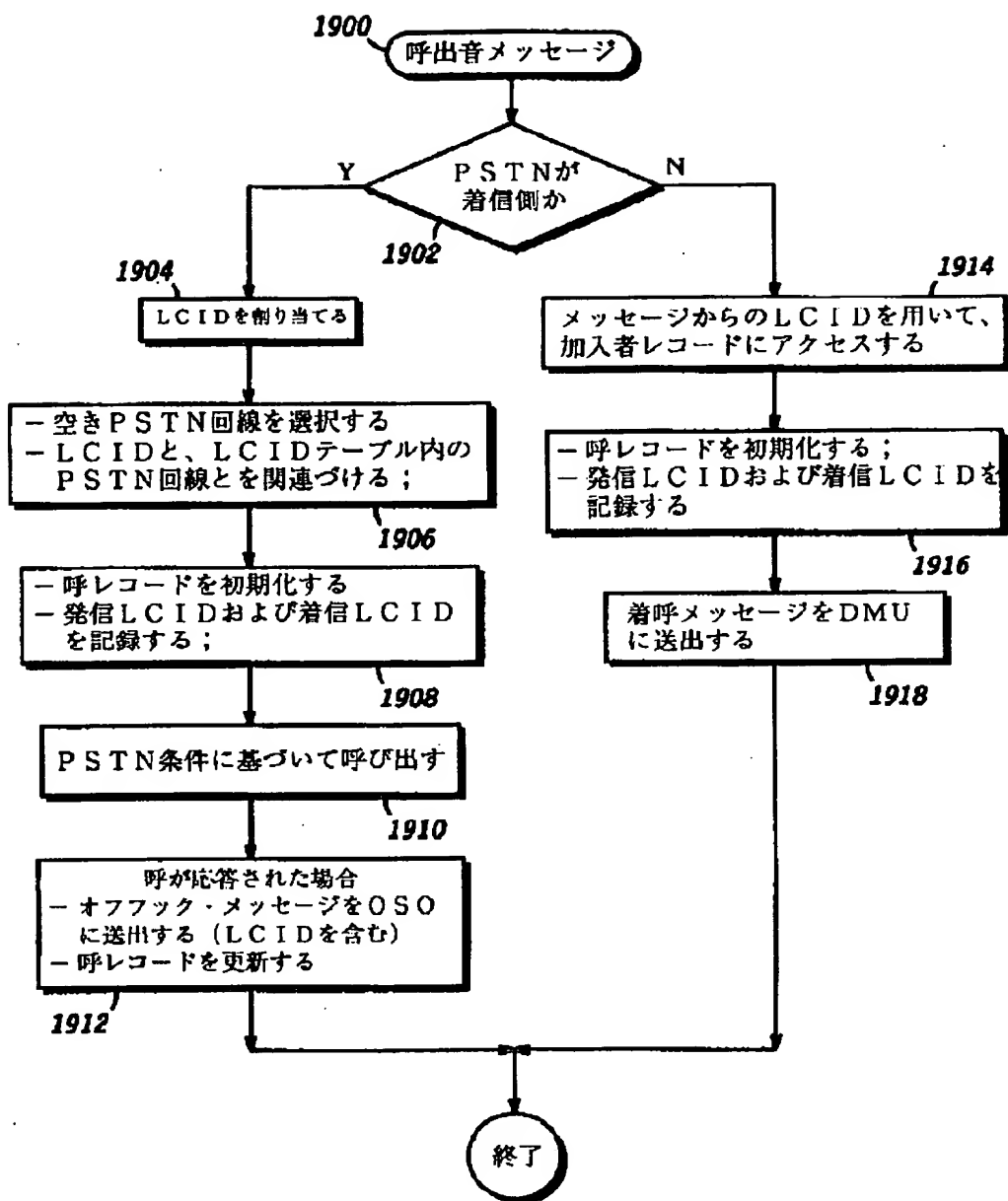
【図 18】



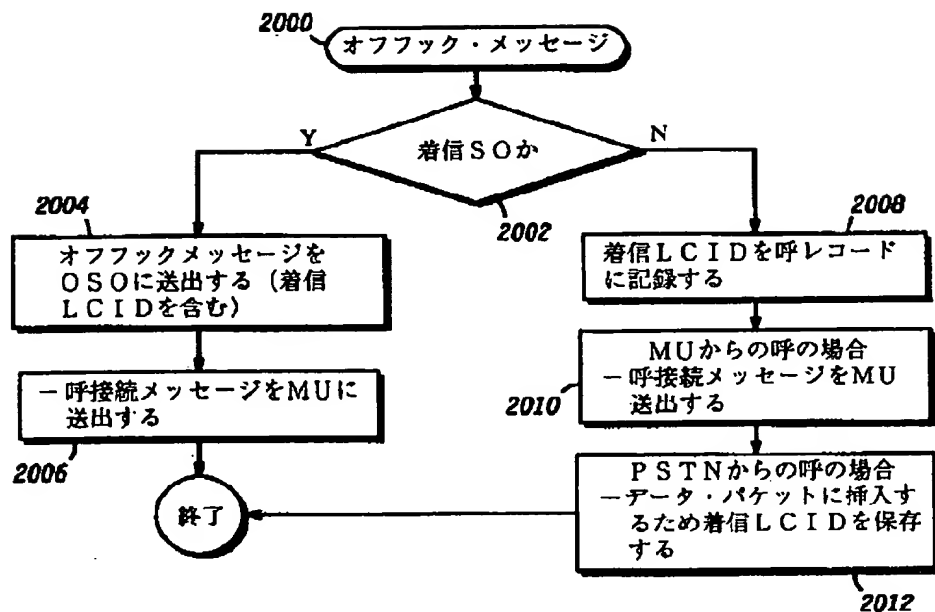
【図 23】



【図19】



【図 2 0】



【図 2 2】

